

**Modelo Preditivo de Insolvência no Setor
Farmacêutico**

Aplicação à Farmácia Comunitária Portuguesa

Ana Rita Barroso de Figueiredo

Dissertação como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Estatística e Gestão de Informação

NOVA Information Management School
Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade Nova de Lisboa

MODELO PREDITIVO DE INSOLVÊNCIA NO SETOR FARMACÊUTICO

APLICAÇÃO À FARMÁCIA COMUNITÁRIA PORTUGUESA

por

Ana Rita Barroso de Figueiredo

Dissertação como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Estatística e Gestão de Informação, Especialização em Análise e Gestão de Risco

Orientador: Professor Doutor Jorge Miguel Ventura Bravo

Coorientador: Professora Mestre Maria Fernanda dos Santos Jordão, Mestre Zilda Maria Severino Mendes

maio 2015

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço às pessoas que estiveram envolvidas na realização deste trabalho, ao professor Jorge Bravo, à professora Maria Jordão e à Zilda Mendes, que acreditaram em mim e sem as quais não teria atingido os objetivos pretendidos.

Agradeço à Direção da Associação Nacional de Farmácias e ao CEFAR por terem confiado no trabalho a que me propus realizar e por terem aceitado colaborar no desenvolvimento do mesmo desde o início. Às representantes Zilda, Inês, Sónia e restantes pessoas envolvidas, agradeço por terem partilhado o seu conhecimento e contribuído para produção de um trabalho melhor.

Tenho que agradecer à minha família que me apoiou durante estes anos e me ofereceu as condições necessárias para que pudesse dedicar as horas livres à minha dissertação, entendendo as fases de maior pressão e ausência. Ao Miguel, o meu irmão, aos meus pais e avós um especial agradecimento pelo apoio incondicional.

Não posso deixar também de agradecer às três pessoas que estiveram sempre comigo, com quem partilhei muitas horas de trabalho, apoio, gargalhadas e lágrimas. Candice, Carolina e Margarida, cada uma de vocês contribuiu à sua maneira para que atingisse os meus objetivos e conseguisse terminar este trabalho consciente que dei o meu melhor.

Por último, não posso deixar de agradecer aos meus amigos de sempre e aos meus colegas, que estiveram presentes quando mais precisei, tanto para distração como para apoio incondicional.

RESUMO

O setor farmacêutico apresenta um elevado grau de complexidade, dada a regulamentação a que está sujeito. Atualmente, um dos principais problemas deste setor prende-se com o acentuado aumento (142,6% entre dezembro de 2012 e julho de 2014) do número de farmácias insolventes, sendo impacto da crise económica e consequentes medidas regulamentares aplicadas com o Memorando de Entendimento da Troika. Dada a importância que as farmácias têm na dispensa do medicamento assim como o papel do farmacêutico no aconselhamento diário aos utentes, a redução do número de farmácias levanta problemas no acesso ao medicamento por parte da população.

Assim, é necessário dotar as farmácias de ferramentas que lhes permitam gerir o seu negócio, criando bases sólidas de forma a terem uma maior capacidade de reagir em tempos de crise. Desta forma, o objetivo principal do trabalho é fornecer às farmácias uma dessas ferramentas, através da criação de um modelo preditivo de insolvência que permita estimar uma probabilidade de uma farmácia entrar em insolvência. Para o efeito, desenvolveu-se um modelo teórico, com base na revisão de literatura científica e na análise do setor farmacêutico em Portugal, que foi depois testado recorrendo a métodos de estimação com recurso ao modelo logit através do método da Máxima Verosimilhança.

O modelo empírico foi estimado com dados de uma amostra de 97 farmácias, selecionadas a partir de uma base de dados da ANF. Esta amostra é composta por todas as farmácias insolventes e por uma seleção aleatória de farmácias solventes, para as quais foi possível utilizar informação proveniente do IES, mantendo a total confidencialidade, nomeadamente dados relativos às dimensões consideradas no modelo teórico: Autonomia Financeira, Endividamento, Gestão de Inventários, Gestão de Funcionários, Liquidez, Prazo Médio de Pagamentos do Estado, Prazo Médio Pagamentos a Fornecedores, Rendibilidade, Solvabilidade, Tesouraria, Dimensão e Localização. As dimensões referidas foram selecionadas após uma análise extensiva da bibliografia sobre esta temática. Estas dimensões foram incluídas na estimação através de variáveis *proxy* (com exceção da Tesouraria), para as quais foi também levada a cabo uma análise de sensibilidade.

Depois de validados os pressupostos da estimação e de uma análise crítica sobre os resultados, foi possível selecionar um modelo em que mais de 90% das observações foram classificadas corretamente. O modelo preditivo selecionado inclui as variáveis *proxy* das dimensões: Autonomia Financeira, Prazo Médio Pagamentos a Fornecedores, Endividamento, Rendibilidade, Dimensão e Localização. Em testes posteriores, validou-se a capacidade preditiva do modelo com recurso a uma amostra de teste.

PALAVRAS-CHAVE

Setor Farmacêutico; Farmácia Comunitária; Insolvência; Rácios Financeiros; Regressão Logística

ABSTRACT

Pharmaceutical sector presents a high level of complexity according the legal rules. Nowadays, one of the major problems of the sector remains in the high number of insolvent pharmacies (increased 142,6% between December 2012 and July 2014), caused by economic crisis and consequent statutory measures applied with “Memorando de Entendimento” of Troika. Given pharmacies’ importance on medicine dispense as well as the importance of pharmaceutical with diary advice to the patients, the decreasing of open pharmacies leads to difficulties for population in assessing to medicines.

Thus, it is necessary to give to the pharmacies tools that allow them to manage and create a solid background to their business which will permit them to have the capacity of reacting on a crisis period. So the main objective of this work is to give to pharmacies one of those tools, with the creation of a predictive model of insolvency that allows estimating a pharmacies’ probability of insolvency. For this, a theoretical model was developed, based on scientific literature revision and on Portuguese pharmaceutical sector’s analysis, and after it was tested using maximum-likelihood estimation.

Empirical model was estimated with data from a sample of 97 pharmacies, selected from a database provided by ANF. This sample, composed by all insolvent pharmacies and a random selection of non-insolvent pharmacies, for which was possible to use financial data, namely data related to the dimensions considered on theoretical model: Financial Autonomy, Debt, Employees’ Management, Stock’s Management, Liquidity, Average Time of Payments from State, Average Time of Payments to Suppliers, Profitability, Solvability, Treasury, Dimension and Localization. The referred dimensions were selected after an exhaustive analysis of bibliography of this topic. These dimensions were included on estimation through proxy variables (with the exception of Treasury), for which was also realized a sensibility analysis.

After estimation assumptions validation and a critical analysis of the results, it was possible to select a model in which more the 90% of observations were correctly classified. The predictive model selected includes proxy variables of dimensions: Financial Autonomy, Average Time of Payments to Suppliers, Debt, Profitability, Dimension and Localization. In later tests, the predictive ability of the model was confirmed using a test sample.

KEYWORDS

Pharmaceutical Sector; Pharmacy; Insolvency; Financial Ratios; Logistic Regression

ÍNDICE

1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Objetivo e Âmbito do Estudo	4
1.3. Motivação e Justificação do Tema Escolhido	4
1.4. Metodologia	5
1.5. Organização Geral da Dissertação.....	5
2. O Setor Farmacêutico em Portugal	6
2.1. Caracterização Geral do Setor	6
2.2. Evolução Recente da Atividade	11
2.3. Modelo de Negócio, Riscos e Oportunidades	15
2.4. Síntese do Capítulo.....	18
3. A Insolvência Empresarial	19
3.1. Enquadramento.....	19
3.2. Conceitos de Falência e Insolvência	19
3.3. A Informação Financeira e o Risco de Insolvência	20
3.4. O Processo de Insolvência em Portugal	21
3.5. Evolução e Caracterização da Insolvência no Setor Farmacêutico em Portugal.....	24
3.6. Síntese do Capítulo.....	25
4. Modelos de Previsão de Insolvência: Revisão da Literatura	27
4.1. Introdução	27
4.2. Utilidade dos Modelos de Previsão de Insolvência Empresarial.....	27
4.3. Modelos de Previsão de Insolvência	28
4.3.1. Modelo de Análise Univariada.....	28
4.3.2. Análise Discriminante Múltipla.....	29
4.3.3. Modelo Linear Generalizado.....	32
4.3.4. Outros Modelos de Previsão da Insolvência.....	35
4.4. Síntese do Capítulo.....	36
5. Metodologia.....	38
5.1. Modelo de Projeção Selecionado.....	38
5.2. Caracterização dos Dados.....	45
5.3. Metodologia para a Construção do Modelo Preditivo	51
5.4. Critérios de Avaliação da Qualidade do Ajustamento.....	55
5.5. Síntese do Capítulo.....	56
6. Resultados Empíricos	58
6.1. Estatística Descritiva.....	58

6.2. Análise e Interpretação dos Resultados da Estimação dos Modelos.....	59
6.3. Avaliação da Qualidade dos Modelos Estimados.....	63
6.4. Síntese do Capítulo.....	65
7. Conclusões	66
7.1. Conclusões Gerais.....	66
7.2. Limitações do Estudo.....	67
7.3. Sugestões para Investigação Futura.....	68
8. Bibliografia	69
9. Anexos.....	73

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I – Caracterização dos Processos de Insolvência em Portugal.....	73
ANEXO II – Distribuição das Farmácias por Distrito e Processo.....	75
ANEXO III – Autores e Metodologias Utilizadas	76
ANEXO IV – Modelos Empíricos Obtidos No Estudo da Revisão Bibliográfica	77
ANEXO V – Rácios Utilizados nas Metodologias Descritas.....	80
ANEXO VI – Lista de Rácios propícios a integrar o modelo teórico.....	82
ANEXO VII – Caracterização dos Dados (Complementos).....	84
ANEXO VIII – Cálculo Passivo Total, Ativo Total e Capital Próprio	86
ANEXO IX – Análise de Distribuição das Variáveis	88
ANEXO X – Resultados Estimação <i>Stepwise Backward</i>	89
ANEXO XI – Regressão Clássica	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Categorias de Risco de uma Empresa	3
Figura 2 Caracterização do Sistema Farmacêutico	7
Figura 3 Composição das Bases de Informação das Farmácias Solventes e Insolventes.....	45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Número de Farmácias Insolventes entre janeiro de 2011 e julho de 2014	2
Gráfico 2 Número de Farmácias por Distrito (Continente).....	10
Gráfico 3 Número de Habitantes por Farmácia por Distrito (2013)	10
Gráfico 4 Número de Farmácias por 1000 Habitantes por Distrito (2013).....	11
Gráfico 5 Quota de Mercado das Vendas das Farmácias	11
Gráfico 6 Evolução dos Resultados da Farmácia Média	14
Gráfico 7 Número de Entradas e Extinções dos Processos de “Falência/ Insolvência/ Recuperação de Empresas”	22
Gráfico 8 Número de Processos de “Falência/ Insolvência/ Recuperação de Empresas” Pendentes (no final do período).....	23
Gráfico 9 Número de Insolvências Anuais Decretadas	23
Gráfico 10 Evolução do Número de Farmácias em Processo de Insolvência, Penhora e PER	25
Gráfico 11 Percentagem de Frequência das Farmácias por Distrito.....	46
Gráfico 12 Número de Farmácias por Forma Jurídica.....	46
Gráfico 13 Percentagem de Frequência das Farmácias por Forma Jurídica	47
Gráfico 14 Percentagem de Frequência das Farmácias por Idade de Filiado	47
Gráfico 15 Percentagem de Frequência das Farmácias por Número de Funcionários.....	48
Gráfico 16 Distribuição de Frequência das Farmácias por Proximidade a Centro Médico.....	48
Gráfico 17 Composição Média das Principais Componentes do Balanço das Farmácias Insolventes	49
Gráfico 18 Composição Média das Principais Componentes do Balanço das Farmácias Solvente, 2011.....	50
Gráfico 19 Indicadores Financeiros das Farmácias Insolventes.....	50
Gráfico 20 Indicadores Financeiros das Farmácias Solventes.....	51

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Número Total de Parte dos Intervenientes no Setor Farmacêutico	6
Tabela 2 Leis Regulamentares do Negócio da Farmácia	9
Tabela 3 Dispensa de Medicamentos no Mercado SNS.....	12
Tabela 4 Vendas de Medicamentos Genéricos no Mercado Total	14
Tabela 5 Serviços Farmacêuticos Prestados pelas Farmácias.....	16
Tabela 6 Sistemas de Margens de Remuneração da Farmácia e Armazenistas	17
Tabela 7 Análise SWOT da Farmácia Comunitária	17
Tabela 8 Utilidade dos Modelos de Previsão de Falência	27
Tabela 9 Percentagem de Frequência das Farmácias Declaradas Insolventes em 2013 por Tipo de Insolvência.....	49
Tabela 10 Modelos Obtidos Através de Regressão Logística com Técnica <i>Stepwise Backward</i> . 54	
Tabela 11 Estatísticas Farmácias Insolventes	58
Tabela 12 Estatísticas Farmácias Solventes	59
Tabela 13 Outputs SAS - Estimação Modelo 7	61
Tabela 14 Farmácias com Maior Probabilidade de Incumprimento	62

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACSS	Administração Central do Sistema de Saúde
ANF	Associação Nacional de Farmácias
CAE	Classificação Portuguesa das Atividades Económicas
CEFAR	Centro de Estudos e Avaliação em Saúde
DCI	Denominação Comum Internacional
DGAE	Direção-Geral das Atividades Económicas
DGPJ	Direção-Geral da Política de Justiça
EMA	Agência Europeia do Medicamento
IES	Informação Empresarial Simplificada
IMS	<i>Intercontinental Marketing Services</i>
INE	Instituto Nacional de Estatística
INFARMED	Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde I.P.
IVA	Imposto sobre o Valor Acrescentado
MNSRM	Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica
MOPE	MOPE – Informação para a gestão de empresas, Lda.
MSRM	Medicamentos Sujeitos a Receita Médica
OPSS	Observatório Português dos Sistemas de Saúde
PER	Processo Especial de Revitalização
PVA	Preço de Venda ao Armazenista
PVP	Preço de Venda a Público
SAS	<i>Statistical Analysis System</i>
SNC	Sistema de Normalização Contabilística
SNS	Serviço Nacional de Saúde
UE	União Europeia

1. INTRODUÇÃO

“The time to repair the roof is when the sun is shining.”

John F. Kennedy, 11 de janeiro de 1962

Atualmente vive-se numa sociedade onde a incerteza económica impera em quase todos os setores, assim como em grande parte da população. Com o decrescente poder económico, o acesso a determinados serviços diminui, pelo que são necessários planos de salvaguarda de insolvência em diversos setores.

Um dos setores que tem vindo a sofrer um agravamento da situação económica é o setor farmacêutico, onde o número de farmácias comunitárias, doravante também denominadas farmácias, em processo de insolvência tem aumentado nos últimos anos. Segundo o OPSS de 2013, o setor farmacêutico está a ser penalizado, à semelhança do que sucede com todo o setor da saúde, em resultado das medidas implementadas na sequência do cumprimento do Programa de Ajustamento Económico e Financeiro assinado entre Portugal e a Troika (UE-BCE-FMI). Medidas relativas ao imposto sobre o rendimento de pessoas singulares (IRS), às contribuições sociais, ao imposto municipal sobre imóveis (IMI) e outros impostos surtiram um efeito imediato levando à redução do poder de compra da população. Segundo a Associação Nacional de Farmácias (2012), a situação provocada pelas medidas de austeridade implementadas em Portugal levou muitas farmácias a entrar num ciclo onde não têm margem suficiente para cobrir os custos. Desta forma, é possível encontrar ferramentas para mitigar a crise existente nas farmácias, sendo por isso proposto nesta dissertação o desenvolvimento de um modelo preditivo de insolvência para a farmácia comunitária.

1.1. ENQUADRAMENTO

Segundo os dados provenientes da base de dados MOPE¹, disponibilizados pelo CEFAR (2014), 15,2% do total das farmácias existentes em Portugal encontrava-se em processo de insolvência ou penhora em julho de 2014, sendo que, entre dezembro de 2012 e julho de 2014, o número de farmácias insolventes e em penhora aumentou 142,6% e 64,4%, respetivamente. Esta situação é ilustrada no gráfico 1, onde se pode observar o aumento do número de farmácias insolventes nos últimos anos.

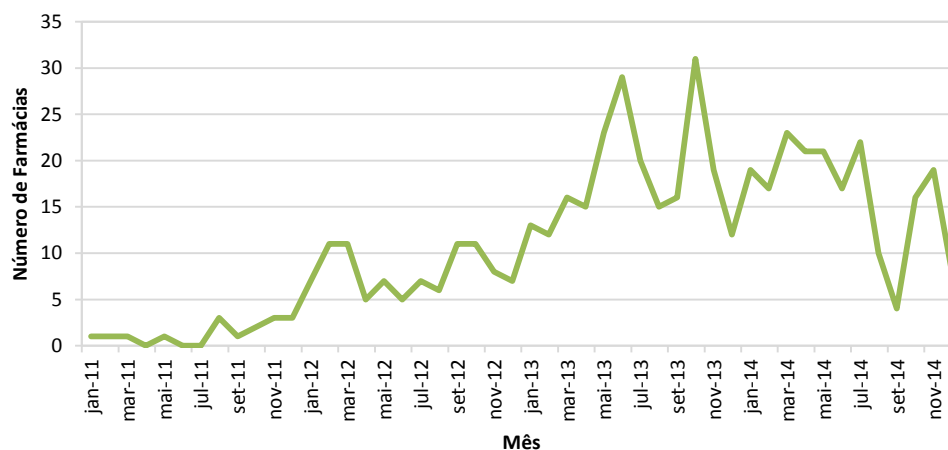
Esta situação é justificada maioritariamente pelas dificuldades que as farmácias enfrentam e que foram identificadas por Barros, Martins & Moura (2012):

- Alterações na estrutura de custos das farmácias, tornando necessárias maiores margens de lucro para atingir o *break-even*;

¹ Base de dados empresarial nacional que fornece informação de crédito, informação de contencioso e informação económico-financeira sobre as empresas.

- Diminuição das margens de lucro devido à regulamentação implementada e redução dos preços dos medicamentos;
- Funcionamento da farmácia média com rendimentos negativos, justificado pela duplicação dos custos fixos.

Gráfico 1 Número de Farmácias Insolventes entre janeiro de 2011 e julho de 2014



Fonte: Raciús (2011, 2012, 2013, 2014)²

Esta situação é enfatizada pelo facto de a farmácia ser um espaço de promoção da saúde, de prevenção e de aconselhamento terapêutico. Segundo a Ordem dos Farmacêuticos, o farmacêutico não é apenas um técnico do medicamento, uma vez que é capaz de esclarecer e aconselhar os utentes sobre interações medicamentosas, contraindicações e reações adversas, assim como sobre a seleção do fármaco mais adequado a cada situação. Para além disso, o farmacêutico está apto a sensibilizar para a adoção de estilos de vida saudáveis e para a utilização racional de fármacos, tendo capacidade para despistar de forma precoce e identificar sinais de alerta nos utentes. Assim, o conjunto de serviços que é prestado aos utentes pelas farmácias e farmacêuticos faz com que se tornem numa unidade imprescindível para o funcionamento completo do sistema de saúde.

Várias propostas têm sido apresentadas na tentativa de trazer alguma estabilidade ao sistema, entre elas, as de Rapazote, Tavares, & Silva (2013), que propõem que a remuneração da farmácia passe a estar dissociada do preço do medicamento, baseando-se numa taxa fixa, e que seja valorizada a diversidade dos serviços profissionais prestados pelas farmácias.

Para combater a tendência negativa que o setor enfrenta, é necessário perceber o que é factível a nível de gestão, procurando aplicar as melhores práticas ao nível de eficiência, e definir a implementação de novas regras adaptadas à situação económica atual. A nível gestão, o controlo do risco de insolvência nas farmácias é um dos mecanismos onde existe margem para melhorar, uma

² Base de dados online com o objetivo de fornecer informações empresariais de forma simplificada.

vez que as farmácias interagem com várias entidades (laboratórios, grossistas, utentes, Estado) e estão vulneráveis a diversos riscos. A própria farmácia está também sujeita a vários fatores de risco, internos ou externos, como por exemplo fenómenos naturais, falhas humanas ou falhas informáticas, que podem ter impacto na continuidade do negócio. Assim, a falha num dos participantes desta cadeia pode ser prejudicial para os restantes.

A gestão de risco é um foco importante da gestão de organizações, onde é feita a avaliação dos riscos inerentes ao negócio e a forma de os mitigar. O risco é definido pela incerteza do desfecho face a um acontecimento, ou seja, o perigo de perdas resultantes de uma decisão. O objetivo principal deste tipo de gestão é controlar e gerir os riscos atuais e futuros de uma empresa, dentro de determinado limite, de modo a que a redução dos mesmos e as contínuas oportunidades de lucro permitam o aumento do valor da empresa (Henschel, 2008).

Na figura 1 apresentam-se os riscos a que uma organização está exposta, sendo necessário avaliá-los com objetividade e perceber os seus significados. Através da identificação dos fatores de risco nas farmácias comunitárias, é possível perceber quais deles podem ser indicadores de uma situação menos favorável e que pode levar à insolvência.

A insolvência representa a impossibilidade de uma empresa cumprir as suas obrigações vencidas, não implicando a inviabilização económica da empresa nem irrecuperabilidade financeira. Desta forma, o desenvolvimento de um modelo preditivo de insolvência permite a identificação dos fatores que poderão estar na base de uma situação precária, contribuindo para que sejam tomadas as medidas necessárias à melhoria da situação. Este modelo pode, por isso, constituir-se como uma ferramenta de prevenção, contribuindo de forma objetiva para a tomada de decisão pelos gestores das farmácias.

Figura 1 Categorias de Risco de uma Empresa



Fonte: Henschel (2008)

1.2. OBJETIVO E ÂMBITO DO ESTUDO

O que se pretende nesta dissertação é dar às farmácias comunitárias a possibilidade de anteciparem uma possível situação de risco através do cálculo de uma probabilidade de entrarem em insolvência. O objetivo é desenvolver um modelo preditivo de insolvência para conhecer esta probabilidade, recorrendo a informação de natureza quantitativa e qualitativa. Com este tipo de estudo, pretende-se identificar o estado da farmácia e perceber quais os pontos problemáticos que podem ser melhorados, no sentido de tentar reduzir o número de insolvências que o setor tem vindo a sofrer.

É necessário garantir que, passada a fase de turbulência e com a estabilização económica, as farmácias consigam ter a capacidade de perceber o estado da sua situação financeira, a tempo de tomar decisões para precaver futuras situações de falência. Desta forma, para desenvolver o modelo preditivo de insolvência, é necessário entender as particularidades do setor farmacêutico, principalmente a nível da farmácia comunitária, e as suas dinâmicas de gestão operacional e financeira. Isto permitirá avaliar quais os riscos a que as farmácias se encontram sujeitas e através dos mesmos identificar os que mais contribuem para a declaração de insolvência. Para além disso, este trabalho pode servir de apoio a várias entidades que tenham responsabilidades na sustentabilidade do setor, nomeadamente na proteção das farmácias, uma vez que com a correta perceção dos riscos que estão diretamente ligados à insolvência, é possível perceber em quais se pode intervir para antecipar possíveis perdas.

1.3. MOTIVAÇÃO E JUSTIFICAÇÃO DO TEMA ESCOLHIDO

O tema escolhido surge da vontade inicial de aplicar um regime de solvência do setor bancário ou segurador (Basileia ou Solvência, respetivamente) a um outro setor de atividade. Por serem dois setores extremamente regulados e com regras muito específicas seria complicado aplicar grande parte das regras a um setor menos complexo e bastante distanciado destes, razão pela qual se decidiu colocar esta hipótese de parte. Para que o trabalho não se distanciasse totalmente do tema da solvência, surgiu a hipótese de formular um Modelo de Avaliação de Riscos e, posteriormente, a criação de um Modelo Preditivo de Insolvência. Dado o gosto pessoal pela área da estatística e econometria, foi oportuno trabalhar um tema que beneficiasse da aplicação das mesmas.

Quanto à escolha do setor a aplicar inicialmente um regime de solvência, surgiu o setor farmacêutico após um contacto com a Associação Nacional de Farmácias, que desde o início se mostrou disponível para colaborar neste trabalho. Mesmo após as alterações de temas e objetivos finais, esta receptividade para a disponibilização de dados (de forma anónima) de farmácias associadas no âmbito deste trabalho manteve-se, pelo que o setor farmacêutico continuou a ser o setor preferível para trabalhar.

1.4. METODOLOGIA

No âmbito deste trabalho, a técnica estatística a aplicar na estimação do modelo é a regressão logística, que tem sido usada por vários autores ao longo dos anos em estudos com objetivos idênticos ao proposto. A variável dependente do modelo a estimar é definida como insolvente ($Y=1$) ou solvente ($Y=0$), a escolha das variáveis independentes baseia-se numa exaustiva revisão de literatura e no conhecimento aprofundado do setor farmacêutico em Portugal, sendo a fonte dos dados utilizados da responsabilidade da ANF. As variáveis marcadas como insolventes, são todas as farmácias para as quais foi apresentada ou requerida legalmente a insolvência, as empresas e os processos em que houve a declaração de insolvência (apresentada ou requerida) e os processos especiais de revitalização.

De forma, a avaliar a qualidade de ajustamento de um modelo pode usar-se os indicadores usuais, a saber, o coeficiente de determinação R^2 , a estatística de Pearson (*Pearson chi-square*), a *deviance*, o rácio de verosimilhança ou o teste de Wald. Para a seleção dos modelos pode recorrer-se aos critérios de informação de Akaike (AIC) e Schwarz (SC), e para avaliar a qualidade das previsões deve avaliar-se a percentagem de pares concordantes ou utilizar as estatísticas *Sommer's D*, *Goodman-Kruskal Gamma* ou *Kendall's Tau*. Para além disso, a validade dos resultados pode ser testada através da aplicação do modelo a uma amostra de teste.

1.5. ORGANIZAÇÃO GERAL DA DISSERTAÇÃO

Neste documento, inicialmente é feita a apresentação do setor farmacêutico em Portugal, através da sua caracterização, descrição da evolução ao longo dos últimos anos e definição do modelo de negócio e análise SWOT. Posteriormente, é feito o enquadramento geral do tema da Insolvência Empresarial, dos conceitos associados, assim como uma descrição do processo de insolvência em Portugal e, em particular, no setor farmacêutico.

No capítulo seguinte é feita a revisão de literatura científica sobre o tema, onde após uma exaustiva pesquisa e análise, são identificados alguns autores que mais contribuíram para o estudo de Modelos de Previsão de Insolvência e onde se apresentam as várias metodologias utilizadas pelos mesmos. De seguida, é apresentada a metodologia do estudo, onde se apresenta o(s) modelo(s) de projeção selecionado(s), a caracterização da amostra, a metodologia de estimação e os critérios de avaliação de qualidade do ajustamento. Segue-se a apresentação dos resultados, onde se inclui a componente de estatística descritiva, a interpretação dos resultados, a verificação dos pressupostos e a robustez dos resultados.

Por fim, são apresentadas as conclusões do estudo, onde são também discutidas as limitações observadas durante o processo e apresentadas sugestões para trabalhos futuros.

2. O SETOR FARMACÊUTICO EM PORTUGAL

Neste capítulo será apresentado o setor farmacêutico português, a forma como se organiza e os seus intervenientes. Para além disso, será feita uma análise da evolução recente da atividade farmacêutica em Portugal e do modelo de negócio da farmácia comunitária.

2.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SETOR

O setor farmacêutico é complexo, principalmente devido ao número de intervenientes que nele interagem. De acordo com o Decreto-Lei n.º 288/2001, de 10 de novembro, os farmacêuticos têm como exercício preparar, conservar e distribuir medicamentos ao público, de acordo com a regulamentação própria dos laboratórios de produtos farmacêuticos, dos armazéns destinados aos mesmos, das farmácias, dos serviços especializados do Estado e dos serviços farmacêuticos hospitalares.

Desta forma, o setor farmacêutico engloba todos os intervenientes envolvidos no processo de dispensa do medicamento, desde a análise e produção do medicamento (os laboratórios) à sua distribuição, através de grossistas e das farmácias comunitárias onde qualquer indivíduo pode comprar medicamentos, produtos de saúde e usufruir de diversos serviços. Como se ilustra na figura 2, os primeiros intervenientes deste setor são as agências e autoridades que autorizam a introdução de medicamentos no mercado, que classificam os medicamentos e que definem os preços. Em termos de cadeia de distribuição, aparece em primeiro lugar a indústria, seguida dos distribuidores. A presença de alguns destes intervenientes é detalhada na tabela 1, sendo possível verificar que, entre 2010 e 2013, se registou um aumento 21,54% de empresas farmacêuticas e um aumento de 4,04% de locais de venda autorizados de MNSRM.

Tabela 1 Número Total de Parte dos Intervenientes no Setor Farmacêutico

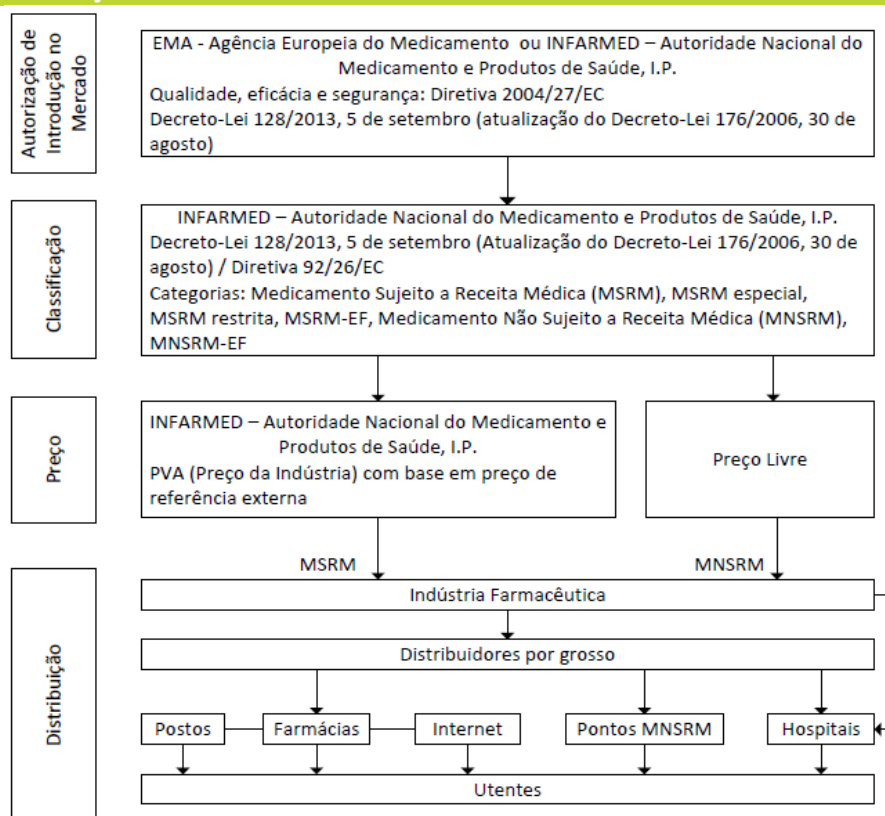
	2009	2010	2011	2012	2013
Empresas Farmacêuticas	-	311	334	367	378
Armazéns de Medicamentos	347	402	406	409	409
Farmácias	2693	2768	2789	2796	2766
Postos Farmacêuticos	221	154	152	164	165
Locais Autorizados de Venda MNSRM	838	915	926	950	952

Fonte: INFARMED (2015)

É também importante referir que o número de postos farmacêuticos sofreu uma redução de 25,34% entre 2009 e 2013. No entanto, e para tentar colmatar a diminuição do número de farmácias e de postos farmacêuticos, garantido a continuidade do acesso dos utentes ao medicamento, em 2013 foi

criado um procedimento urgente para a abertura de postos farmacêuticos móveis quando esta necessidade advenha do encerramento recente de uma farmácia (Deliberação n.º 1857/2013).

Figura 2 Caracterização do Sistema Farmacêutico³



Fonte: Adaptação de Queirós (2011), INFARMED, Teixeira & Vieira (2008)

No âmbito desta dissertação, interessa focar a farmácia comunitária, também designada farmácia de oficina, que compreende a sede e os postos farmacêuticos dela dependentes, ou seja, os estabelecimentos cuja instalação e funcionamento se encontrem autorizados pelo INFARMED (Decreto-Lei n.º 307/2007, de 31 de agosto). Atualmente, é feita a distinção entre farmácia comunitária e farmácia hospitalar, sendo que esta última se localiza no serviço hospitalar e

³ A categorização dos medicamentos divide-se em dois grandes grupos: medicamentos sujeitos a receita médica e medicamentos não sujeitos a receita médica. Os MSRM dividem-se posteriormente em MSRM especial, MSRM restrita, MSRM-EF e em outras derivações dos MSRM restrita e especial. Os MSRM especial são aqueles que contêm, em dose não dispensada de receita, uma substância classificada como estupefaciente ou psicotrópico, que possam ter risco associado ao abuso medicamentoso em caso de utilização anormal. Os MSRM restrita são aqueles que se destinam ao uso hospitalar devido a características farmacológicas ou uma questão de saúde pública, se destinam a patologias diagnosticadas em meio hospitalar, ou que se destinam a pacientes em tratamento ambulatorio suscetíveis de sofrer efeitos adversos graves. Os MSRM-EF são suscetíveis de dispensa em farmácias, independentemente da prescrição médica. Os MNSRM-EF são os medicamentos que não estão sujeitos a receita médica mas que a sua dispensa é exclusiva em farmácia.

dedicando-se apenas à dispensa de medicamentos para utentes das consultas externas, ambulatório, internamento ou bloco operatório.

Para além das farmácias, no mesmo ramo de atividade existem também os postos de medicamentos e locais de venda de medicamentos não sujeitos a receita médica. O primeiro, também designado por posto farmacêutico móvel, destina-se à dispensa ao público de medicamentos e é dependente de uma farmácia (Deliberação n.º 1857/2013), servindo para cobrir uma parte da população que não tem acesso à mesma. No segundo, apenas os medicamentos não sujeitos a receita médica podem ser vendidos ao público, desde que sejam cumpridos os requisitos legais e regulamentares (Decreto-Lei n.º 134/2005, de 16 de agosto).

É necessário, também, ressaltar a importância do farmacêutico na farmácia e na sociedade. O farmacêutico é um especialista do medicamento e um agente de saúde pública. No entanto, no desempenho das suas funções, este tem igualmente um papel importante no ensino, na investigação científica e intervenção em diferentes áreas da saúde pública (Pita, 2010). De acordo com o Código Deontológico da Ordem dos Farmacêuticos, dois dos deveres mais importantes do farmacêutico são a colaboração ativa com os serviços públicos e privados nas iniciativas tendentes à proteção e preservação da saúde pública e também a colaboração com todos os profissionais de saúde, promovendo junto deles e aconselhando o utente sobre utilização segura, eficaz e racional dos medicamentos.

Deve também ser referido o papel cada vez mais importante dos programas de saúde, uma vez que as farmácias são a estrutura de saúde mais próxima da população. Ao estar integradas na rede de Cuidados de Saúde e dispondo de profissionais qualificados assim como sistemas de informação apropriados, as farmácias estão aptas a participar em programas de Saúde Pública e a prestar um maior cuidado à população. Assim, programas que abrangem a autovigilância da diabetes, acompanhamento da adesão à terapêutica, administração da vacina contra a gripe sazonal, troca de seringas, administração de terapêutica de substituição opiácea, e incremento do mercado de genéricos tornam o papel das farmácias cada vez mais relevante na sociedade (Saúde & ANF, 2014).

Como foi referido inicialmente, o setor farmacêutico deve a sua complexidade à legislação pela qual se rege. As farmácias funcionam com base em leis próprias, desde a sua criação ao seu encerramento, horários de funcionamento, entre outros. Na tabela 2, são apresentadas as principais orientações decorrentes da regulamentação em vigor e que definem o negócio da farmácia.

No âmbito deste trabalho, destacam-se algumas das responsabilidades das farmácias comunitárias, definidas no Decreto-Lei n.º 307/2007, de 31 de agosto:

- Dispensar as receitas e medicamentos ou substâncias medicamentosas aos utentes;
- Ter em *stock* três medicamentos da mesma substância ativa;
- Adquirir medicamentos a fabricantes e distribuidores grossistas autorizados pelo INFARMED e efetuar todos os pagamentos necessários (a farmácia tem que pagar ao distribuidor, que por sua vez tem que pagar aos laboratórios);

- Colaborar com o INFARMED na identificação, quantificação, avaliação e prevenção dos riscos do uso de medicamentos;
- Colaborar com a Administração Pública na formulação e execução da política do medicamento;
- Comunicar ao INFARMED, por meios eletrónicos e com a periodicidade definida, um conjunto de indicadores sobre a dispensa de medicamentos;
- Cumprir todas as disposições legais a que está sujeita.

Tabela 2 Leis Regulamentares do Negócio da Farmácia

Propriedade	→ Cada proprietário pode ter no máximo quatro farmácias.
	→ Não é permitido a médicos, grossistas, empresas da indústria farmacêutica, prestadores de cuidados de saúde, associações ligadas ao setor deter ou exercer propriedade, exploração ou gestão (direta ou indireta).
	→ Impossibilidade de venda, trespasse ou mudança de exploração até cinco anos após a abertura.
	→ Obrigatoriedade de comunicação da alteração de propriedade, exploração ou gestão.
Direção Técnica/Pessoal	→ Direção técnica assegurada por um farmacêutico que pode ser independente do proprietário da farmácia e deve ser auxiliado por mais um farmacêutico e outros técnicos de farmácias ou pessoal habilitado (sendo superior o número de farmacêuticos).
Abertura	→ Necessária obtenção de licenciamento para abertura, precedido por um concurso público e também de alvará.
	→ Possibilidade de mudança de localização da farmácia (quando reunidas todas as condições de funcionamento).
Funcionamento	→ A designação da farmácia necessita da aprovação do INFARMED.
	→ As áreas mínimas das farmácias e das divisões que devem possuir são definidas pelo INFARMED.
	→ Horários de funcionamento são regulados por decreto-lei.
	→ Oferta ao público de vários produtos e serviços definidos por decreto-lei.
Encerramento	→ Necessário comunicar com antecedência o encerramento ao INFARMED.
	→ As farmácias que não cumpram os requisitos mínimos de abertura e funcionamento podem ser encerrados pelo INFARMED.

Fonte: Decreto-Lei n.º 109/2014, de 10 de julho

Como foi referido anteriormente (tabela 2), a abertura de uma farmácia depende do cumprimento cumulativo de determinados requisitos e da concessão de alvará pelo INFARMED, o que tem influência direta na distribuição de farmácias por distrito. Esses requisitos são: a existência de captação mínima de 3.500 habitantes por farmácia aberta ao público no município, com exceção de quando a farmácia é instalada a mais de 2 km da farmácia mais próxima; distância mínima de 350 m, em linha reta, entre farmácias; distância mínima de 100 m, em linha reta, entre uma farmácia e uma extensão de saúde, um centro de saúde ou um hospital, com exceção das localidades com menos de 4.000 habitantes (Portaria n.º 352/2012 de 30 de outubro).

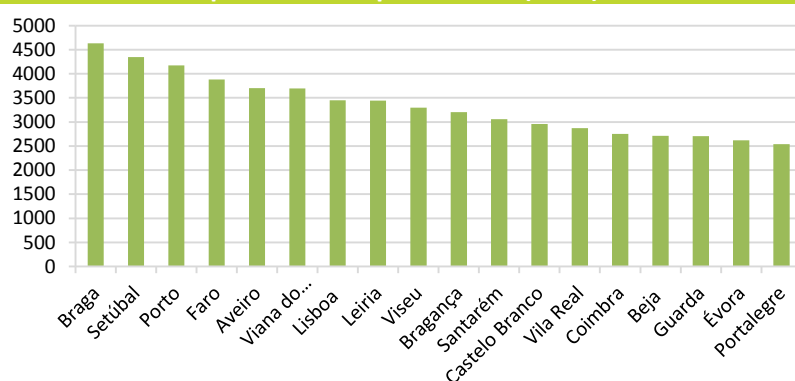
Gráfico 2 Número de Farmácias por Distrito (Continente)



Fonte: INFARMED (2014, 2015)

Fazendo uma análise ao universo das farmácias existentes, é nos distritos com maior população, Lisboa e Porto, que existe um maior número de farmácias comunitárias (gráfico 2). No entanto, ao analisar o número de habitantes por farmácia, não se verifica uma variação elevada entre distritos. Portalegre é o distrito com menor número de habitantes por farmácia (cerca de 2500) e Braga é o distrito com maior número de habitantes por farmácia (cerca de 4500) (gráfico 3).

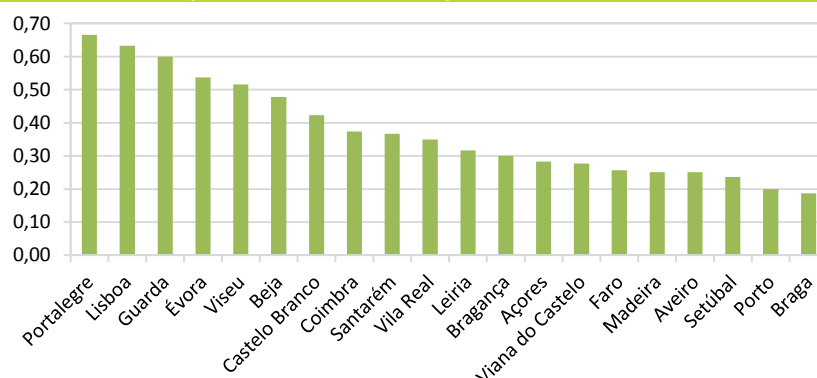
Gráfico 3 Número de Habitantes por Farmácia por Distrito (2013)



Fonte: INFARMED (2015)

Da mesma forma, pode analisar-se o número de farmácias por 1000 habitantes (gráfico 4), sendo possível observar que em todos os distritos existe menos de uma farmácia por cada 1000 habitantes.

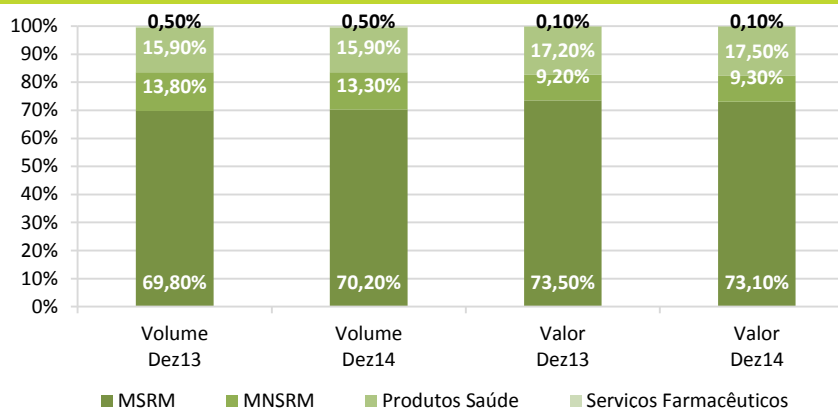
Gráfico 4 Número de Farmácias por 1000 Habitantes por Distrito (2013)



Fonte: INFARMED (2015)

Quanto à quota de mercado dos vários produtos e serviços prestados pela farmácia, como se ilustra no gráfico 5, em dezembro de 2014 a venda de medicamentos sujeitos a receita médica representava 73,1% da quota de mercado (em termos de valor), enquanto a venda de medicamentos não sujeitos a receita médica representava apenas 9,3%, outros produtos de saúde 17,5% e os serviços farmacêuticos 0,1% (CEFAR, 2015).

Gráfico 5 Quota de Mercado das Vendas das Farmácias



Fonte: CEFAR (2015)

2.2. EVOLUÇÃO RECENTE DA ATIVIDADE

Com a entrada da Troika⁴ em Portugal, e no contexto do respetivo memorando foi estabelecido, na Política do Medicamento, que a despesa pública com medicamentos devia corresponder a 1,25% do

⁴ Composta pela Comissão Europeia, Banco Central Europeu (BCE) e o Fundo Monetário Internacional (FMI).

PIB em 2012 e a 1% do PIB em 2013 (OPSS, 2013). As medidas mais relevantes a implementar na área da farmácia foram:

- Promoção da prescrição de genéricos, quer pelo reforço da monitorização da prescrição, quer pela promoção da prescrição por Denominação Comum Internacional (DCI);
- Remoção das barreiras à entrada de genéricos no mercado, bem como à redução do preço dos mesmos;
- Desenvolvimento de mecanismos orientados para o reforço do controlo do consumo de medicamentos no meio hospitalar;
- Alteração do sistema de fixação de preços dos medicamentos, tanto a nível do sistema atual de preços de referência, baseado em preços internacionais, como relativamente à fórmula de cálculo das margens de lucro das distribuidoras e farmácias;
- Monitorização da prescrição eletrónica de medicamentos e de meios complementares de diagnóstico e de terapêutica;
- Implementação de novas formas de monitorização de fraude.

Associada a estas medidas, e à diminuição dos preços dos medicamentos verificou-se, de forma geral, uma diminuição de encargos com medicamentos no SNS e nos utentes. Como pode ser observado na tabela 3, os encargos dos utentes sofreram um aumento em 2013, assim como o número de embalagens vendidas e o PVP, no entanto, manteve-se a diminuição dos encargos do SNS.

Tabela 3 Dispensa de Medicamentos no Mercado SNS

Mercado do SNS					
Dispensa de Medicamentos	2009	2010	2011	2012	2013
PVP	2.282.478.203	2.349.339.505	2.100.739.455	1.822.684.048	1.825.223.707
Encargos do SNS	1.558.976.363	1.640.678.917	1.326.200.964	1.173.174.639	1.160.219.373
Encargos do Utente	723.501.840	708.660.588	774.538.491	649.509.410	665.004.334
Embalagens	137.471.454	140.060.245	139.874.202	140.023.459	149.086.454
Receitas	62.271.427	67.045.254	68.300.221	70.190.287	76.920.243
Taxa Média					
Comparticipação	68,30%	69,80%	63,10%	64,40%	63,60%
Encargos do Utente	31,70%	30,20%	36,90%	35,60%	36,40%

Fonte: ACSS/INE publicado (INFARMED, 2015) | Nota: Unidade - EUR, Nº Embalagens, Nº Receitas

Num estudo desenvolvido pelo OPSS de 2013, 25% das 786 farmácias comunitárias analisadas tiveram atrasos no pagamento aos grossistas e 65,41% destas afirmaram que a consequência da

situação reportada foram os cortes no fornecimento de medicamentos, apesar de a maioria das farmácias ter diminuído o *stock*, em 2012, de MSRM relativamente a 2011. Assim, e de acordo com o OPSS (2013), o acesso a medicamentos nas farmácias tem sido difícil sendo consequência, na maioria dos casos, da exportação paralela para países do centro e do norte da Europa. Esta situação deve-se ao baixo preço dos medicamentos em Portugal, causado, em parte, pela diminuição que se verificou nos preços de algumas moléculas. Toda a cadeia do medicamento se ressentiu negativamente com a crise económica, uma vez que esta potenciou despedimentos na indústria farmacêutica, insolvência de várias farmácias e dificuldades financeiras de alguns grossistas.

No OPSS de 2014 são reconhecidas as vantagens que a política do medicamento trouxe, com a implementação de medidas com impacto no curto prazo, como a continuação da penetração dos medicamentos genéricos no mercado ou a diminuição da despesa pública com medicamentos, à custa da diminuição dos preços e margens de distribuição. Apesar disso, voltou a ser referida a existência de lacunas no circuito do medicamento, como falhas no abastecimento dos medicamentos por parte das farmácias ou o condicionamento de acesso a medicamentos inovadores, continuando por isso a serem necessárias medidas sustentáveis de racionalidade de prescrição/dispensa.

No entanto, o OPSS (2014) refere que, em 2013, após a reavaliação do Memorando de Entendimento da Troika, foram feitas algumas alterações nas medidas iniciais ao nível da Política do Medicamento. De referir que, no âmbito deste trabalho, as mais importantes são:

- A introdução de uma cláusula de revisão anual dos países de referência, para efeito de cálculo do preço dos medicamentos;
- A adoção de um sistema de sanções e penalidades, como complemento do modelo de avaliação da prescrição de medicamentos;
- Medidas adicionais sobre a distribuição de medicamentos, que conduzem a poupanças suplementares na despesa pública;
- Alteração da percentagem de desconto a efetuar no setor da distribuição no caso do novo sistema de cálculo das margens não produzir as poupanças estimadas.

Como foi possível perceber, pelos relatórios do OPSS (2013, 2014), ao longo dos últimos anos tem sido feita uma aposta no mercado de genéricos, não apenas ao nível do preço e participação, como também ao nível do processo administrativo. Desde 2008 que se tem assistido a uma quebra no preço médio dos genéricos em ambulatório, apesar do aumento da taxa do IVA ocorrido em julho de 2010 (INFARMED I.P., 2013) (tabela 4).

As alterações no novo sistema de cálculo das margens influenciaram negativamente o negócio das farmácias. Barros et al. (2012) concluíram que a farmácia média está a atuar com resultado líquido negativo desde 2010 e que a atividade normal não permite cobrir os custos fixos, revelando perdas para os proprietários e levando ao encerramento de farmácias, para além do aumento da dificuldade de acesso ao medicamento por parte dos doentes.

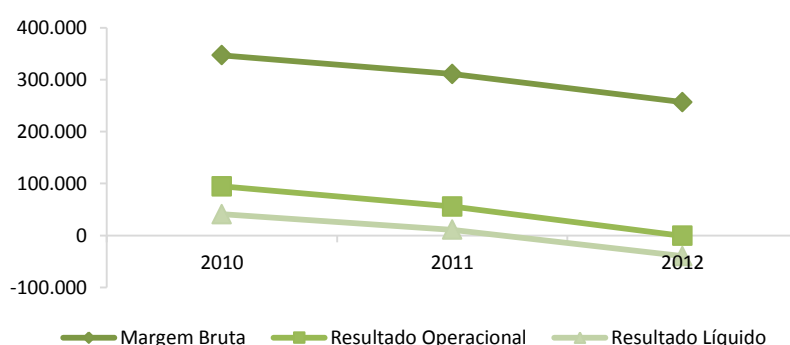
Tabela 4 Vendas de Medicamentos Genéricos no Mercado Total

		2009	2010	2011	2012	2013
Medicamentos Genéricos	PVP	591.038.408	217.503.644	535.142.262	431.293.789	474.345.840
	Embalagens	40.551.879	44.980.048	51.294.411	60.754.977	70.460.053
	Unidades por Embalagem	1.707.735.782	1.898.597.444	2.118.996.575	2.498.049.917	2.847.140.892
% Medicamentos Genéricos no Mercado Total (PVP)		17,79%	19,07%	18,19%	16,59%	19,69%
% Medicamentos Genéricos no Mercado Total (Emb.)		15,93%	18,33%	21,65%	25,03%	29,57%
% Medicamentos Genéricos no Mercado Total (Unid.)		23,13%	25,96%	29,93%	34,03%	38,79%

Fonte: IMS Health publicado (INFARMED, 2015) | Nota: Unidade - EUR, Nº Embalagens, Unidades

Num outro estudo do mesmo autor (P. P. Barros, Martins, Moura, et al., 2012) é perceptível que, devido às reduções no PVP dos medicamentos à diminuição das margens de comercialização, as farmácias têm enfrentado dificuldades na manutenção da sua atividade (gráfico 6).

Gráfico 6 Evolução dos Resultados da Farmácia Média



Fonte: Antão & Grenha (2012)

Resumindo, para os MSRM, que representam quase três quartos do mercado ambulatorio, assistiu-se nos últimos anos a uma diminuição do mercado do SNS (em valor) e dos encargos do SNS e dos utentes devido às medidas legislativas implementadas. Estas medidas levaram também a uma redução dos preços de venda dos MSRM e a uma diminuição das margens com efeitos para as farmácias, grossistas e indústria. Para além disso, foi necessário ajustar a produção, por não compensar economicamente produzir determinados medicamentos, tendo em conta o seu preço de mercado. Os serviços farmacêuticos, por sua vez, que representam um quarto do mercado ambulatorio, têm uma presença residual no negócio da farmácia não sendo suficiente para compensar as perdas registadas no negócio principal.

Desta forma, a consequência maior que poderá surgir é a falta de medicamentos no mercado. É por isso importante promover um acesso equitativo ao medicamento, uma vez que, como foi referido anteriormente, este acesso pode estar condicionado em diferentes componentes do sistema,

designadamente, na sua produção, distribuição (grossista e por parte das farmácias comunitárias) e aquisição por parte dos utentes (OPSS, 2013). Do lado dos grossistas, estes têm a obrigatoriedade de possuir permanentemente medicamentos em quantidade e variedade para garantir o fornecimento adequado e contínuo do mercado. Os grossistas são, por esta razão, obrigados a notificar previamente o INFARMED quando pretenderem exportar determinados medicamentos para países terceiros ou distribuir noutros Estados membros da UE. O impacto da crise no acesso ao medicamento, por parte da farmácia comunitária, poderá condicionar o acesso por parte da população e com isso criar prejuízos dos resultados em saúde com consequência para o indivíduo e para a sociedade.

Como foi descrito, são necessárias alterações no setor farmacêutico, mas de forma a prevenir efeitos indesejáveis de mudanças abruptas é necessário criar uma base de sustentabilidade futura, incentivando também a colaboração dos intervenientes do setor, na implementação, monitorização e avaliação das medidas propostas (OPSS, 2013).

2.3. MODELO DE NEGÓCIO, RISCOS E OPORTUNIDADES

A gestão de uma farmácia revela-se um negócio desafiante na medida em que conjuga duas vertentes, a comercial e a de saúde pública (Carvalho, 2013). No âmbito da sua atividade, as farmácias têm o seu negócio organizado com base em regulamentação e características específicas existentes, para que o acesso ao medicamento e a serviços de qualidade seja cumprido da melhor forma, independentemente da condição e localização geográfica dos doentes.

Como foi já mencionado, o negócio das farmácias centra-se na venda de medicamentos sujeitos a receita médica, medicamentos não sujeitos a receita médica, produtos de saúde e oferta de diversos serviços de saúde, descritos sumariamente na tabela 5 (A. Rodrigues, Marques, Ferreira, & Raposo, 2006). Para além disso, a farmácia e o farmacêutico têm um importante papel social, na medida em que o último tem também o dever de aconselhar os utentes, detetar/prevenir situações de risco e promover a saúde pública.

Tendo em conta o rendimento das farmácias, no caso dos MSRM, que representam a maior parte do rendimento da farmácia, este é influenciado pelos limites de preço impostos e pela fixação dos preços dos medicamentos e das margens que são definidos pelo Estado (A. Rodrigues et al., 2006). No caso dos MSRM comparticipados, a margem é definida pelo Estado e, no momento da venda, o valor não comparticipado é pago pelo utente ficando o restante valor do medicamento a cargo da farmácia. Até 40 dias após a emissão da fatura, a farmácia não recebe o pagamento da fatura do SNS mas sim o valor do adiantamento do medicamento a crédito que esta forneceu aos utentes (Portaria n.º 24/2014 de 31 de janeiro).

Este valor é recebido através dos serviços financeiros da ANF que adiantam às farmácias o valor da comparticipação do Estado de forma a minimizar atrasos nos pagamentos. Quanto aos MSRM sem comparticipação, MNSRM e outros produtos farmacêuticos, o seu pagamento é geralmente feito a

pronto por parte dos utentes não gerando dificuldades de tesouraria e de fundo de maneo às farmácias.

Tabela 5 Serviços Farmacêuticos Prestados pelas Farmácias

Apoio ao domicílio
Administração de primeiros socorros
Administração de medicamentos
Administração de vacinas não incluídas no Plano Nacional de Vacinação
Utilização de meios auxiliares de diagnóstico e terapêutica
Programas de cuidados farmacêuticos
Campanhas de informação
Colaboração em programas de educação para a saúde

Fonte: Portaria n.º 1429/2007 de 2 de Novembro

Antes da alteração ao sistema de margens em Portugal, decorrente do Memorando de Entendimento, as margens eram lineares: margens dos armazenistas - 8% do PVP sem IVA; margens das farmácias - 20% do PVP sem IVA. Atualmente, a estrutura de remuneração da farmácia baseia-se numa fórmula de remuneração em que uma parte é variável (%) e depende do preço do medicamento dispensado e a outra parte é fixa e é definida por embalagem (P. P. Barros, 2014). Assim, as margens máximas de comercialização dos medicamentos passaram a um sistema regressivo com componente variável e componente fixa.

O PVP (com IVA) de um medicamento é composto pelo PVA, margem do armazenista, valor fixo que acresce à margem percentual do armazenista, margem da farmácia, valor fixo que acresce à margem percentual da farmácia, taxa de comercialização (0,4%) e IVA. Em abril de 2014, foi feita uma atualização das margens, em que a parte fixa sofreu um aumento e a parte percentual sofreu uma diminuição face às margens implementadas aquando do Memorando de Entendimento (tabela 6).

Em Portugal existem cerca de 2.900 farmácias que não têm interferência na procura pelos seus produtos e serviços, uma vez que não são “agentes de prescrição”, pelo que a procura dos MSRM está sujeita à prescrição por parte dos médicos enquanto a procura de MNSRM e outros produtos e serviços depende de fatores individuais (necessidades, perceções, atitudes, personalidade, características demográficas e estilo de vida) dos utentes e fatores ambientais (e.g., clima económico). Com as alterações das margens e dos preços e devido a um ambiente económico degradado, diminuiu não apenas a aquisição de medicamentos mas também a procura de outros produtos disponibilizados das farmácias, o que não facilita o equilíbrio das margens de lucro das mesmas.

Tabela 6 Sistemas de Margens de Remuneração da Farmácia e Armazenistas

PVA	Sistema Margens Anterior				Novo Sistema de Margens			
	Armazenistas		Farmácias		Armazenistas		Farmácias	
	Mg % (PVA)	Fee Fixo €	Mg % (PVA)	Fee Fixo €	Mg % (PVA)	Fee Fixo €	Mg % (PVA)	Fee Fixo €
≤ 5,00€	11,20%	-	27,90%	-	2,24%	0,25 €	5,58%	0,63 €
5,01 € - 7,00 €	10,85%	-	25,70%	0,11 €	2,17%	0,52 €	5,51%	1,31 €
7,01 € - 10,00 €	10,60%	-	24,40%	0,20 €	2,12%	0,71 €	5,36%	1,79 €
10,01 € - 20,00 €	10,00%	-	21,90%	0,45 €	2,00%	1,12 €	5,05%	2,80 €
20,01 € - 50,00 €	9,20%	-	18,40%	1,15 €	1,84%	2,20 €	4,49%	5,32 €
> 50,00 €	-	4,60 €	-	10,35 €	1,18%	3,68 €	2,66%	8,28 €

Fonte: Decreto-Lei n.º 112/2011, de 29 de novembro, Decreto-Lei n.º 19/2014, de 5 de fevereiro

Concluindo, é possível efetuar uma análise SWOT das farmácias (tabela 7) onde:

- se faz uma análise externa ao ambiente envolvente das farmácias e se identificam as oportunidades e ameaças;
- e uma análise interna, onde se analisa o ambiente interno das farmácias e se identificam as forças e fraquezas das mesmas (Kotler & Keller, 2011).

Tabela 7 Análise SWOT da Farmácia Comunitária

Forças	Fraquezas
→ Diversificação de serviços e produtos de saúde → Recursos humanos qualificados → Horário alargado → Relação direta com o cliente	→ Regulamentação da margem → Reduzido controlo sobre o fornecimento de produtos pelos grossistas → Limitação dos gestores na dinamização de novas oportunidades de negócio derivado da regulamentação
Oportunidades	Ameaças
→ Procura contínua → Divulgação da marca com ações de <i>marketing</i> e <i>merchandising</i> → Diversificação de meios de contacto com o cliente através da tecnologia → Vendas <i>cross-sell</i> e <i>up-sell</i> → Aumento do poder de compra → Farmacêutico especializado em cuidados de saúde (proximidade com o cliente) → Integração na cadeia do SNS	→ Concorrência → Regulamentação → Diminuição do poder de compra

Fonte: Elaboração Própria

2.4. SÍNTESE DO CAPÍTULO

O setor farmacêutico, como foi descrito, é um setor complexo com uma elevada dependência regulamentar e um elevado número de intervenientes. Dada esta complexidade e o número elevado de intervenientes do setor (desde agências e associações, aos laboratórios, grossistas e armazenistas, até ao Estado, farmácias ou clientes), é necessário que exista uma política que contribua para a sustentabilidade do mesmo e dos agentes económicos envolvidos.

Com a assinatura do Memorando de Entendimento da Troika em 2011, foram impostas várias medidas na Política do Medicamento que tiveram impacto no sistema nacional de saúde em Portugal e, consequentemente, no setor farmacêutico. Reduções de preços, novas regras de comparticipação, revisão anual dos preços de referência, diminuição das margens, foram algumas das medidas adotadas que influenciaram o índice de preços dos medicamentos, o valor dos medicamentos em mercado ambulatorio, as margens dos distribuidores e das farmácias, a despesa com medicamentos, o aumento das insolvências e penhoras das farmácias ou a disponibilidade de medicamentos (CEFAR, 2014).

As farmácias apresentam um modelo de negócio em que cerca de 73% das vendas corresponde à venda de MSRM e onde o preço destes é regulado. Assim, as margens da farmácia relativamente aos MSRM são divididas numa parte variável (percentagem do PVA do medicamento) e numa parte fixa (valor fixo por embalagem e categoria de produto). No caso dos medicamentos comparticipados, em que o utente só paga uma percentagem do PVP, a farmácia assume durante um determinado período a percentagem de comparticipação, até que a ANF lhe pague esse valor, adiantando o dinheiro que o Estado deve à farmácia. No caso dos MNSRM e outros produtos de saúde, em que não há interferência do Estado no preço, as farmácias encaixam nas suas contas o valor dos mesmos no momento da compra.

Para além disso, a farmácia em si não tem como aumentar a procura dos medicamentos de forma própria, estando dependente da vontade e necessidades dos utentes e dos níveis de prescrição pelos médicos. De forma a tentar aumentar as margens, a farmácia tem a possibilidade de diversificar a oferta através do fornecimento de outros produtos farmacêuticos e serviços de saúde. Para além disso, a farmácia pode aproveitar o seu espaço no mercado e tentar inovar, de forma a chegar ao cliente através de outros canais, como não tem acontecido até agora.

3. A INSOLVÊNCIA EMPRESARIAL

Neste capítulo é feita uma abordagem à insolvência empresarial, apresentando várias definições de insolvência citadas ao longo do tempo pelos investigadores do tema. É também analisada a forma como a informação financeira se pode traduzir num indicador de risco para as empresas, assim como para o processo de insolvência em Portugal. Por fim, é feita uma caracterização da insolvência no setor farmacêutico.

3.1. ENQUADRAMENTO

Atualmente, a insolvência é um tema cada vez mais recorrente na sociedade. As crises económicas traduzem-se na degradação financeira de algumas empresas, que deixam de conseguir cumprir as suas obrigações e que, por não terem capacidade de recuperar, declaram insolvência.

O tema da insolvência tem sido recorrentemente estudado, sendo na maioria das vezes associado à criação de modelos de previsão de insolvência nas mais variadas áreas da atividade económica. Através de técnicas estatísticas, é possível prever a probabilidade de insolvência de uma empresa, recorrendo a dados financeiros e indicadores do negócio. Desta forma, ter acesso a este tipo de informação permite aos gestores a tomada de decisão atempada em caso de situação económico-financeira precária, e em que seja necessário tomar medidas para tentar um retrocesso da degradação financeira da empresa.

3.2. CONCEITOS DE FALÊNCIA E INSOLVÊNCIA

Ao longo dos últimos anos, diversos autores aplicaram várias técnicas para criar modelos de previsão de insolvência. Nestes estudos divergem por vezes os conceitos de falência e de insolvência usados, pelo que importa clarificar o seu significado.

De acordo com o n.º 1 e o n.º 2 do Artigo 3º do Código da Insolvência e da Recuperação de Empresas, é considerado em situação de insolvência o devedor que se encontre impossibilitado de cumprir as suas obrigações vencidas. As pessoas coletivas e os patrimónios autónomos por cujas dívidas nenhuma pessoa singular responda pessoal e ilimitadamente, por forma direta ou indireta, são também considerados insolventes quando o seu passivo seja manifestamente superior ao ativo, avaliados segundo as normas contabilísticas aplicáveis.

Para além desta definição legal, o termo falência ou insolvência é adotado recorrentemente para sinalizar as dificuldades financeiras de uma pessoa individual ou coletiva. Na literatura académica sobre este tema, foi usado como referência para empresas que declararam legalmente falência, tendo sido colocadas em liquidação ou que tiveram direito a ser reorganizadas sobre a Lei Americana de Falência (Altman, 1968). O termo insucesso foi também usado por vários autores para descrever a incapacidade de uma empresa fazer face às suas obrigações financeiras à medida que atingem a maturidade, ou seja, que tenham incapacidade de pagar as dívidas no momento do seu vencimento,

entrado por isso num processo de falência, ou num acordo explícito em benefício dos credores para reduzir dívidas (Beaver, 1966; Blum, 1974; Chung, Tan, & Holdsworth, 2009; Deakin, 1972; Edmister, 1972; Libby, 1975). Outros autores, acrescentaram à definição de insucesso também a noção de dissolução por ordem judicial (El Hennawy & Morris, 1983; Taffler, 1982). Por sua vez, Karels & Prakash (1987) enfatizaram também que o processo de falência tem início numa deterioração financeira e é consumado legalmente.

O termo insolvência foi destacado por Jones & Hensher (2004) para definir empresas que tenham efetuado um levantamento de capital para gerar capital circulante, de forma a financiar operações contínuas. O termo engloba também, situações em que as empresas tenham tido uma reestruturação da relação, entre a dívida e o capital total, para fazer face a uma menor capacidade de efetuar os pagamentos de empréstimos, ou que tenham chegado a entrar em incumprimento dos mesmos.

De forma particular, em Portugal, Rodrigues (1998) distinguiu o termo crise, que indica que uma empresa não consegue fazer face às suas obrigações financeiras quando se vencem, e o termo falência, que indica uma incapacidade em gerar resultados ou meios líquidos que permitam à empresa recuperar de um incumprimento face às suas obrigações financeiras. No Irão, por exemplo, a falência das empresas é declarada quando estas atingem uma perda mínima acumulada que é igual a metade do seu capital (Khalili Araghi & Makvandi, 2012).

No âmbito deste trabalho, consideram-se insolventes todas as empresas para as quais foi apresentada ou requerida legalmente a insolvência, as empresas e processos em que houve declaração de insolvência (apresentada ou requerida) e os processos especiais de revitalização (PER).⁵

3.3. A INFORMAÇÃO FINANCEIRA E O RISCO DE INSOLVÊNCIA

O insucesso de uma empresa deve-se tanto a fatores internos (por exemplo, má gestão) como a fatores externos (por exemplo, regulamentação), que se tornam difíceis de mensurar, pelo que a informação financeira é uma forma de traduzir os impactos dos mesmos na situação da empresa (Karels & Prakash, 1987). Uma vez que, como foi explicado previamente, a insolvência é potenciada por uma degradação financeira da empresa, a utilização de informação financeira permite identificar claramente quais as rubricas em que a empresa demonstra ter maiores dificuldades.

Os princípios contabilísticos são uma componente importante da “Imagem Verdadeira e Apropriada” de uma empresa, isto é, estes princípios, associados a outros conceitos e normas contabilísticas permitem obter demonstrações financeiras que revelam uma imagem verdadeira e apropriada da

⁵ O PER é um processo especial, criado no Código da Insolvência e da Recuperação de Empresas (CIRE) que se destina a permitir a qualquer devedor que, comprovadamente, se encontre em situação económica difícil ou em situação de insolvência meramente iminente, mas que ainda seja suscetível de recuperação, estabelecer negociações com os respetivos credores de modo a concluir com estes acordo conducente à sua revitalização económica, facultando-lhe a possibilidade de se manter ativo no giro comercial.

posição financeira e do resultado de operações de uma empresa. No SNC, os princípios contabilísticos identificados são:

- Da continuidade – empresa trabalha de forma contínua, com uma duração ilimitada;
- Da consistência – empresa não altera as suas políticas contabilísticas entre exercícios;
- Da especialização (ou do acréscimo) – reconhecimento dos proveitos e custos quando obtidos ou incorridos, independentemente do seu recebimento ou pagamento;
- Do custo histórico – registos contabilísticos baseados em custos de aquisição ou produção;
- Da prudência – é possível integrar nas contas um grau de precaução através de estimativas exigidas em condições de incerteza;
- Da substância sobre a forma – as empresas devem contabilizar as operações de acordo com a sua substância e realidade financeira e não apenas sobre a sua forma legal;
- Da materialidade – as demonstrações financeiras devem evidenciar todos os elementos que sejam relevantes, com influência em avaliações ou decisões pelos utentes interessados (Guimarães).

Assim, para perceber o risco de insolvência de uma empresa, os dados financeiros revelam-se uma fonte importante, dado que a degradação do estado da mesma não acontece de um momento para o outro, sendo antes processo gradual. Estes dados tornam-se, portanto, indicadores fiáveis para identificação de possíveis empresas problemáticas (Sinkey, 1975). Altman (1968) defende também que os rácios que medem a rentabilidade, liquidez e solvência são os indicadores de previsão de insolvência de maior relevância.

3.4. O PROCESSO DE INSOLVÊNCIA EM PORTUGAL

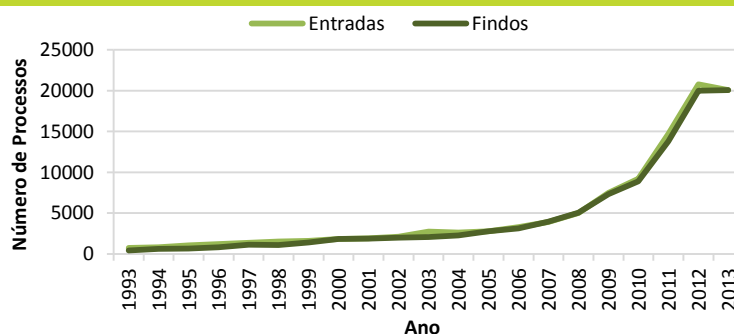
Em Portugal não é possível falar em insolvência sem fazer referência ao termo falência, palavras que embora muitas vezes sejam confundidas têm significados diferentes. Segundo o Decreto-Lei n.º 53/2004, de 18 de março, entende-se insolvência como a impossibilidade de cumprir obrigações vencidas e não implica a inviabilização económica da empresa nem representa a sua irrecuperabilidade financeira, enquanto falência inviabiliza a empresa economicamente e representa a sua irrecuperabilidade financeira.

O Decreto-Lei acima indicado refere também que um processo de insolvência tem como objetivo a satisfação dos credores, apoiando-se na recuperação da empresa, compreendida na massa insolvente, ou quando esta situação não é passível de acontecer, recorrer à liquidação do património devedor insolvente e à repartição do produto obtido pelos credores. Para além dos processos de insolvência propriamente ditos, qualquer entidade (devedora) que apresente uma situação económica fragilizada, ou que se encontre numa situação de insolvência iminente, que seja suscetível

de recuperação, pode requerer ao tribunal a instauração de um processo especial de revitalização. Este processo permite aos devedores estabelecerem negociações com os respetivos credores, de modo a chegarem a um acordo conducente à sua revitalização.

Numa visão global, no que respeita a processos de “Falência/ Insolvência/ Recuperação de Empresas”, pode observar-se no gráfico 7 que o número de novas entradas nos tribunais judiciais de 1.ª instância tem vindo a aumentar significativamente desde 2009, tendo atingido o pico no ano de 2012 com a abertura de 20.779 processos face a 7.467 processos abertos em 2009. A nível de extinção de processos de “Falência/ Insolvência/ Recuperação de Empresas” nos tribunais judiciais de 1.ª instância, pode observar-se que estes estão praticamente em linha com o número de processos abertos, pelo que se assistiu também a um forte aumento entre 2009 e 2013.

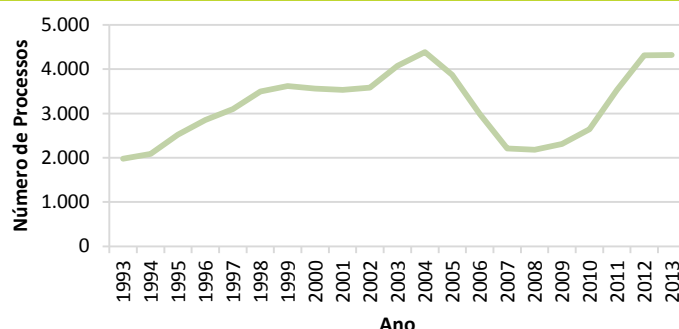
Gráfico 7 Número de Entradas e Extinções dos Processos de “Falência/ Insolvência/ Recuperação de Empresas”



Fonte: DGPJ | Nota: dados dos tribunais judiciais de 1.ª instância, por área processual (Justiça Cível)

É de salientar que os processos, após a sua entrada no tribunal, carecem de uma análise até à tomada de decisão, ou seja, a declaração de insolvência ou análoga, sendo que no final do ano de 2013 a duração média dos processos findos se situou nos dois meses, o que representa um decréscimo de 8 meses (1º trimestre) face a 2007 e uma estabilidade face a 2012 (anexo I). Desta forma, um determinado número de processos não é extinto no ano de abertura, conforme se ilustra no gráfico 8, sendo o número de processos pendentes no final do ano de análise tem sido relativamente constante nos últimos anos.

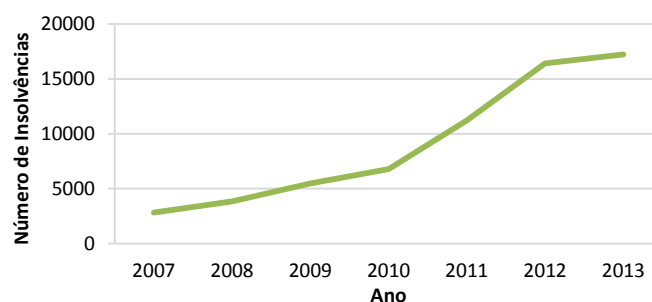
Gráfico 8 Número de Processos de “Falência/ Insolvência/ Recuperação de Empresas” Pendentes (no final do período)



Fonte: DGJP | Nota: dados dos tribunais judiciais de 1.ª instância, por área processual (Justiça Cível)

O número de insolvências decretadas nos tribunais judiciais de 1ª instância tem vindo a aumentar de forma acentuada (gráfico 9), sendo que de 2007 para 2013 se assistiu a aumento médio de 518% por trimestre.

Gráfico 9 Número de Insolvências Anuais Decretadas



Fonte: DGJP | Nota: dados dos tribunais judiciais de 1.ª instância, por área processual (Justiça Cível)

Através das estatísticas disponibilizadas pela DGJP é igualmente possível estimar o custo médio dos processos de falência, insolvência e recuperação de empresas, que ascendeu a 2.210,47€ no 1º trimestre de 2013, 2.113,27€ no 2º trimestre, 2.183,72€ no 3º trimestre e 2.274,12€ no 4º trimestre. O valor médio apurado baseia-se nos montantes indicados para pagamento pelo Instituto de Gestão Financeira e Equipamentos da Justiça, I.P. pelo trabalho realizado pelos administradores de insolvência nos processos de insolvência, falência e recuperação da empresa com visto de correição no trimestre. Por correição entende-se, a emissão de uma nota pelo juiz após a confirmação de que num determinado processo findo, e em que foram cumpridos todos os trâmites posteriores, não existe qualquer irregularidade ou, em caso de ter existido, já se encontra corrigida.

As entidades envolvidas em processos de insolvência são constituídas de diferentes formas, apresentando um valor distinto entre elas. Desta forma, o escalão de valor dos processos de falência, insolvência e recuperação de empresas findos tem sofrido alterações ao longo do tempo. Em todos os trimestres do ano de 2013, os processos com valor “Até 999€” aumentaram face a anos

anteriores, assim como os processos com valor “Entre 1.000€ e 9.999€”. No 1º trimestre e nos dois últimos trimestres de 2013 a percentagem de contratos com escalão de valor “Entre 10.000€ e 49.999€” diminuiu face a 2007 e 2012. No entanto, no 2º trimestre o valor obtido foi superior ao valor do período homólogo em 2012. A percentagem de contratos com valor no escalão “50.000€ ou mais” tem diminuído ao longo dos anos, registando os valores mais baixos em todos os trimestres, em comparação com 2007 e 2012 (anexo I).

Durante o ano de 2013, os processos das pessoas coletivas de direito privado envolvidas em processos com insolvência decretada podem ser igualmente classificados de acordo com o código CAE. A seção com a designação “Comércio por grosso, retalho e reparação de veículos” é a que apresenta, ao longo dos vários trimestres em análise, a maior percentagem de processos com insolvência decretada, tendo valores semelhantes à seção “Outro ou não especificado”, no 1º e 3º trimestres. Todos os grupos apresentados mostram uma reduzida variação entre trimestres, sendo as maiores diferenças entre o 2º e o 4º trimestre para os grupos “Alojamento, restauração e similares”, “Indústrias transformadoras” e “Outro ou não especificado” (anexo I).

Quanto aos processos especiais de revitalização, aumentaram em todas as categorias (entradas, findos e pendentes), do 4º trimestre de 2012 para o 4º trimestre de 2013. No final de 2013, a duração média dos processos PER era de cerca de 4 meses e 27 dias e o termo destes processos era despoletado, quase de igual forma, por acordos ou outros motivos. Cerca de 72% dos processos pertenciam a pessoas coletivas de direito privado.

Da análise realizada aos dados da DGPI, pode concluir-se que o processo de insolvência em Portugal não aparenta ser demorado e parece permitir às empresas e aos seus credores encontrar uma solução para uma situação precária que atravessam, apesar do aumento do número de processos ao longo dos anos.

3.5. EVOLUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA INSOLVÊNCIA NO SETOR FARMACÊUTICO EM PORTUGAL

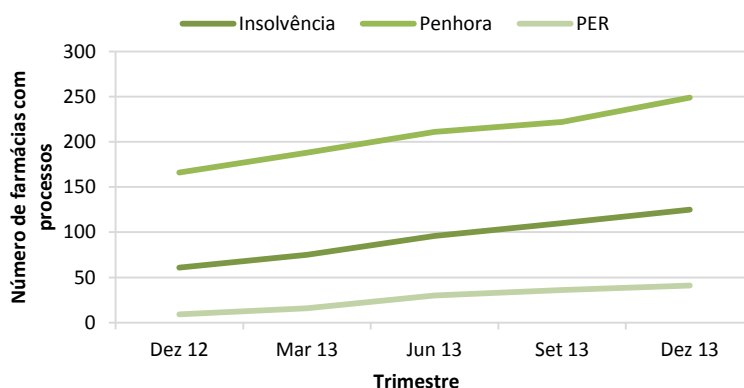
As farmácias comunitárias, codificadas com o código CAE 477730, estão associadas à seção de “Comércio por grosso, retalho e reparação de veículos”, tendo registado 128 insolvências até ao final de janeiro de 2014, o que representa um aumento de 109,8% face ao final de 2012⁶. Em dezembro de 2013, das 125 farmácias sobre as quais a ANF forneceu informação, 17 tinham apresentado ou requerido insolvência, 67 tinham sido declaradas insolventes (após apresentação ou requisição de insolvência) e 41 encontravam-se em processo especial de revitalização.

A nível das penhoras, registou-se um aumento de 54,4% entre dezembro de 2012 (180 penhoras) e janeiro de 2014 (278 penhoras). O número de farmácias com processos PER registou um aumento de 355,6% entre o final de 2012 e o final de 2013, passando de 9 para 41. Em dezembro de 2013, das 41 farmácias com processo PER, 5 já se encontravam em processo PER em dezembro de 2012.

⁶ Apresentação CEFAR sobre o número de farmácias com tipo de registo “Insolvência” e “Penhoras” em janeiro de 2014.

No gráfico 10 é possível observar a evolução do número de farmácias com processos de Insolvência, Penhora e PER entre dezembro de 2012 e dezembro de 2013.

Gráfico 10 Evolução do Número de Farmácias em Processo de Insolvência, Penhora e PER



Fonte: ANF | Nota: Base de farmácias com dados financeiros disponíveis cedida pela ANF

No anexo II é possível analisar o número de farmácias com processos de insolvência, penhora ou PER, por distrito, no final de 2012 e de 2013, de entre as que constam da base de dados cedida pela ANF e para as quais estão disponíveis dados financeiros.

3.6. SÍNTESE DO CAPÍTULO

Muitos são os autores que têm trabalhado sobre o tema da insolvência. Qualquer que seja o objetivo dos trabalhos desenvolvidos, as definições de insolvência e falência são usadas em alternância e com significados diferentes. Nesta dissertação foi definido que o termo insolvência inclui todos os processos em que a insolvência foi apresentada ou requerida, em que houve a declaração de insolvência (apresentada ou requerida) assim como todos os casos de que resultaram processos especiais de revitalização.

Os estudos empíricos realizados e que foram analisados têm em comum a utilização de informação financeira na avaliação do risco de incumprimento, assumindo que a progressiva deterioração da situação económico-financeira que conduz à insolvência pode ser captada adequadamente através da análise das demonstrações financeiras. Em Portugal, o SNC defende o uso de princípios contabilísticos, que associados a outros conceitos e normas contabilísticas permitem obter demonstrações financeiras que revelam uma imagem verdadeira e apropriada da posição financeira e do resultado de operações de uma empresa.

Em Portugal, o processo de insolvência segue um conjunto de disposições legais, em que uma empresa pode propor-se ou ser proposta para dar início a um processo. A nível global, após um pico

em 2012, notou-se uma diminuição em 2013 no número de processos abertos e extintos, e a duração dos mesmos mantém-se estável a nível trimestral assim como o valor de escalões dos processos.

Atualmente, o setor farmacêutico enfrenta algumas adversidades, como já foi referido noutros capítulos, o que se traduz num aumento do número de processos de insolvência em cerca de 110% entre o final de 2012 e o final de 2013 e do número de processos de penhora em cerca de 50% em igual período.

4. MODELOS DE PREVISÃO DE INSOLVÊNCIA: REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo são descritas algumas técnicas sugeridas na literatura por diferentes autores para a modelação e previsão da insolvência empresarial.

4.1. INTRODUÇÃO

Desde os anos 60 que vários autores têm vindo a estudar esta problemática, aplicando diversas técnicas, na tentativa de encontrar modelos preditivos, que se adaptem, à realidade em que as empresas se enquadram. Por norma, quando se pretende caracterizar eventos críticos da sociedade, como a insolvência, são utilizados diferentes métodos estatísticos, de forma a chegar a uma solução que indique quais são as variáveis que explicam esse evento.

Independentemente da metodologia utilizada, todos os autores têm em comum a seleção de uma amostra de empresas onde varia o setor de atividade e a escolha de rácios financeiros que podem explicar a insolvência de uma empresa. Os modelos teóricos propostos por estes autores são estimados com recurso a técnicas estatísticas, resultando numa equação que permite calcular a probabilidade de insolvência/falência com base nos rácios que demonstraram explicar melhor o evento em estudo (insolvência).

4.2. UTILIDADE DOS MODELOS DE PREVISÃO DE INSOLVÊNCIA EMPRESARIAL

Os modelos de previsão de insolvência trazem claros benefícios para as empresas, especialmente se forem realizados no momento certo para que seja levada a cabo uma ação (Altman, Baidya, & Dias, 1979). Altman (1993) defende que estes modelos podem ser utilizados como ferramentas de gestão, permitindo atingir melhores resultados nas estratégias de negócio.

Uma vez que a falência de uma empresa pode levar a perdas consideráveis para credores e acionistas, Deakin (1972) afirma que a previsão de possíveis falhas do negócio, o mais antecipadamente possível, permitirá alertar as partes interessadas e, com isso, reduzir essas perdas.

Segundo o paradigma utilitarista da teoria da contabilidade, Santos (2000) defende que o valor e a utilidade da informação produzida pelos modelos de previsão de insucesso empresarial dependem da sua capacidade em produzir boas previsões (tabela 8).

Tabela 8 Utilidade dos Modelos de Previsão de Falência

Entidade	Utilidade
Investidores	Tomada de decisão para investimentos e desinvestimentos
Gestores	Identificação de problemas internos e tomada de decisão de acordo com os resultados

Empregados	Identificar a possível perda de postos de trabalho numa empresa Previsão de níveis de emprego futuros em vários setores da economia
Credores Bancários	Avaliar a capacidade e as condições da empresa pagar os empréstimos concedidos até à sua maturidade
Outros Credores	Avaliar a capacidade da empresa devedora saldar os seus compromissos
Auditores	Apoiar nos pareceres sobre a continuidade da empresa
Comunidade académica	Acrescentar evidência empírica ao corpo de conhecimento científico

Fonte: Adaptado de Santos (2000) e Nunes (2012)

4.3. MODELOS DE PREVISÃO DE INSOLVÊNCIA

O amplo desenvolvimento de modelos de previsão de insolvência teve início com Beaver (1966) através da utilização de métodos de Análise Univariada. A técnica que se seguiu, e que tem registado maior utilização é a da Análise Discriminante Múltipla, sendo o seu grande impulsionador Altman (1968), seguido de outros autores (Blum, 1974; Deakin, 1972; Edmister, 1972; El Hennawy & Morris, 1983; Karels & Prakash, 1987; L. F. Rodrigues, 1998; Sinkey, 1975; Taffler, 1982). Outras técnicas que se revelaram importantes no desenvolvimento do tema foram a Regressão Logística, através de estimações Logit e Probit (Jones & Hensher, 2004; Khalili Araghi & Makvandi, 2012; Lennox, 1999; Ohlson, 1980), e as Redes Neurais (Back, Laitinen, & Sere, 1996; Boritz, Kennedy, & De Miranda e Albuquerque, 1995; O'Leary, 1998; Yang, Platt, & Platt, 1999; Zhang, Y. Hu, Eddy Patuwo, & C. Indro, 1999). Para além disso, foram também utilizados os modelos *Hazard* (Shumway, 2001) e Gompit.

Dadas as diversas técnicas existentes, vários autores decidiram aplicar mais do que uma metodologia nos seus trabalhos, para que, num mesmo contexto, fosse possível perceber qual a mais adequada. Lennox (1999) e Khalili Araghi & Makvandi (2012) estudaram, para uma mesma amostra, as técnicas de análise discriminante múltipla e estimações logit e probit. Chung et al. (2009) aplicou a análise discriminante múltipla e as redes neurais artificiais no mesmo trabalho.

Em anexo (III), disponibiliza-se uma lista dos autores estudados no âmbito deste trabalho, as técnicas usadas, os setores e os países no contexto dos quais foram desenvolvidos os modelos.

4.3.1. Modelo de Análise Univariada

Após alguns estudos aplicados desde o início do século XX, a análise univariada, foi a primeira técnica a ter destaque. Esta permite avaliar a capacidade preditiva de rácios a nível individual, através da observação de um conjunto de valores e a sua tendência, descrevendo o padrão de resposta à variável.

Beaver (1966) dedicou-se ao desenvolvimento de um Teste de Classificação Dicotómico, através do qual tentou justificar o uso de rácios financeiros como indicadores de falência de uma empresa, percebendo a capacidade preditiva dos mesmos. O autor selecionou uma amostra com empresas que entraram em falência entre 1954 e 1964, com informação financeira disponível no ano antes da

falência, e através da técnica de emparelhamento, selecionou as empresas que não entraram em falência. Foram comparadas as médias dos valores dos rácios selecionados em ambas as amostras, de forma a observar as diferenças e identificar indicadores que permitissem integrar as empresas da amostra, de forma correta, no grupo de empresas em risco ou no grupo de empresas saudáveis. Com este trabalho foi possível demonstrar que o modelo tinha uma boa capacidade preditiva, usando apenas o rácio Fluxo de Caixa/Dívida Total, uma vez que o modelo permitiu classificar corretamente 78% das empresas cinco anos antes da falência.

Deakin (1972) replicou o estudo de Beaver através da aplicação dos mesmos rácios e da mesma técnica, numa amostra com empresas que faliram entre 1964 e 1970, alterando apenas a definição de falência. Apesar das diferenças que advêm do uso de amostras independentes e de diferentes períodos, Deakin confirmou os resultados obtidos no estudo de Beaver.

4.3.2. Análise Discriminante Múltipla

A técnica de análise discriminante múltipla é uma técnica estatística multivariada, que permite a classificação de uma observação num dos vários grupos definidos *à priori*, tendo em conta características individuais. Isto é, permite criar um modelo linear que classifica observações, baseando-se nos atributos das mesmas, sendo usado principalmente para classificar ou fazer previsões em situações em que a variável dependente é qualitativa, como é o caso da insolvência (Altman, 1968).

O modelo de análise discriminante é definido por uma combinação linear chamada Função Discriminante:

$$Z = v_1X_1 + v_2X_2 + \dots + v_kX_k$$

onde: X_1, \dots, X_k são as variáveis discriminantes,

v_1, \dots, v_k são os pesos discriminantes não estandardizados das variáveis,

k é número de variáveis discriminantes.

Ao valor obtido a partir da Função Discriminante, que transforma os valores individuais de uma variável num scores único discriminante (ou Z) para um indivíduo, chama-se Pontuação Discriminante (*Score*) (Altman, 1968).

A análise discriminante múltipla apresenta como principal vantagem a redução da multidimensionalidade através da criação de um *score* único com elevada precisão (Ticehurst & Veal, 2000). Esta técnica apresenta alguns pressupostos como: as variáveis selecionadas de cada um dos grupos devem ter uma distribuição normal multivariada e a matriz de correlações dos grupos tem

que ser igual, podendo, no entanto, a média de uma determinada variável ser diferente entre os grupos.

Altman (1968) foi o autor que mais se destacou na utilização desta técnica, ao tentar perceber a utilidade da análise de rácios na previsão da falência de uma empresa. O estudo foi aplicado a empresas de manufatura, recorrendo a 22 potenciais variáveis (rácios) que foram classificadas em cinco categorias de rácios: liquidez, rentabilidade, alavancagem, solvência e atividade. Esta definição teve por base a popularidade dos rácios em literatura prévia e a relevância que outras variáveis poderiam ter para o estudo em causa. Esta forma de seleção de variáveis parece ser a mais adequada, uma vez que, em geral, a estrutura financeira das empresas é comum e, por isso, vários estudos apontam para a utilização de rácios financeiros na avaliação da situação financeira das empresas. Para além disso, uma vez que os setores e as indústrias sobre os quais este tipo de estudos incidem têm características específicas, é necessário perceber se essas têm influência na previsão da insolvência.

No final, a melhor performance foi dada pela combinação de cinco variáveis, apresentando o modelo a seguinte função discriminante:

$$\hat{Z} = 0,012X_1 + 0,014X_2 + 0,033X_3 + 0,006X_4 + 0,999X_5$$

onde: X_1 = Capital Circulante/Ativo Total;

X_2 = Resultados Transitados/Ativo Total;

X_3 = Resultados Antes de Juros e Impostos/Ativo Total;

X_4 = Valor de Mercado dos Capitais Próprios/Passivo Total;

X_5 = Vendas/Ativo Total.

Este modelo demonstrou ser adequado à previsão da falência em 94% da amostra inicial. Considera-se, por isso, importante a inclusão das cinco dimensões estudadas por Altman no modelo a desenvolver no âmbito desta dissertação.

Outros autores desenvolveram os seus trabalhos em torno da análise discriminante múltipla, tendo a grande maioria selecionado as suas variáveis com base em literatura anterior e relevância para o estudo a desenvolver, sendo a seleção da amostra de empresas solventes feita, sobretudo, por emparelhamento. Nesta forma de amostragem, por cada empresa insolvente da amostra é selecionada uma empresa solvente com características idênticas como o tipo de indústria, volume de ativo ou número de empregados (Beaver, 1966; Blum, 1974). Desta forma, é garantida a homogeneidade entre as amostras de empresas insolventes e empresas solventes, diminuindo assim a variabilidade.

Edmister (1972) aplicou vários testes a uma amostra de pequenas empresas, de forma a perceber se o nível de um rácio permite prever a falência e se a tendência, a três anos de cada rácio, é preditiva da falência das mesmas. Foi ainda concluído neste estudo que a função tende a ser menos discriminante quando apenas se recorre às demonstrações financeiras de um único exercício económico, ao contrário do que sugeriam os estudos de Beaver (1966) e Altman (1968), que mostraram que a utilização de informação financeira relativa a um único exercício é suficiente para se obter uma boa função discriminante.

Blum (1974) tentou perceber a probabilidade de falência de uma empresa através da seleção de variáveis, tendo em conta a presença de dados financeiros e de mercado, baseando-se em três denominadores comuns subjacentes ao fluxo de caixa: liquidez, rentabilidade e variabilidade. Por sua vez, Sinkey (1975) aplicou a análise discriminante múltipla no estudo das características do balanço e da demonstração de resultados de bancos problemáticos⁷.

Taffler (1982) propôs um modelo discriminante operacional para identificar empresas Britânicas do setor industrial em risco de falência. Ao contrário dos estudos anteriores, a seleção das empresas que não entraram em falência não foi feita por emparelhamento, uma vez que ao restringir o número de empresas não falidas ao número de empresas que faliram limita o tamanho total da amostra, assim como os graus de liberdade do modelo. Esta situação leva, por vezes, a uma amostragem não representativa da população de empresas não falidas. Para além desta limitação, o autor defende que o facto de uma empresa não passar por um processo de insolvência não significa uma situação económico-financeira adequada e equilibrada.

El Hennawy & Morris (1983) efetuaram um estudo sobre a antecipação do mercado para a falência de empresas no Reino Unido, onde avaliaram os problemas metodológicos de estudos anteriores e a evolução das cotações de vinte empresas que entraram em falência. Por outro lado, Karels & Prakash (1987) investigaram a adequação dos rácios financeiros de acordo com as especificidades da técnica de análise discriminante e criaram um novo modelo discriminante usando rácios normalmente distribuídos para comparação com os resultados de estudos descritos anteriormente.

Em Portugal, surgiram também alguns estudos sobre a previsão de insolvência. Rodrigues (1998) desenvolveu um modelo sobre o setor do Fabrico do Calçado onde selecionou variáveis com base nas dimensões de rentabilidade e endividamento, que devem ser objeto de estudo em qualquer trabalho sobre solvência, tendo sido consideradas as categorias: Rendibilidade; Rendibilidade Acumulada; Endividamento; Peso da Encargos Financeiros.

Os resultados empíricos de alguns dos estudos aqui apresentados estão disponíveis no anexo IV.

⁷ Bancos, que segundo as agências bancárias Federais, violaram a Lei ou regulamentação ou que estão envolvidos numa prática bancária irregular, pondo a sua solvência em questão

4.3.3. Modelo Linear Generalizado

De forma a perceber a relação entre a probabilidade de evento e um conjunto de variáveis é conveniente criar um modelo formal capaz de descrever o efeito na probabilidade de um acontecimento derivado de alterações em qualquer uma das variáveis que a explicam (McCullagh & Nelder, 1989). Assim, estes modelos têm uma elevada importância em trabalhos práticos e teóricos. A dependência da probabilidade (π) de um evento ocorrer dependendo de um conjunto de variáveis (x_1, \dots, x_k), é dada pela combinação linear:

$$\eta = \sum_{j=1}^k \beta_j x_j$$

onde x_1, \dots, x_k são as variáveis independentes (explicativas);

β_1, \dots, β_k são os coeficientes que refletem o impacto das variáveis explicativas.

Uma vez que, sem restrições ao valor de β , η varia entre $-\infty$ e $+\infty$, para obter a probabilidade, que pode variar apenas entre 0 e 1, é necessário utilizar uma transformação $g(\pi)$, ou seja, uma função de ligação:

$$g(\pi_i) = \eta_i = \sum_{j=1}^k \beta_j x_j$$

Existem várias funções de ligação, sendo as mais importantes no âmbito deste trabalho:

- A função logística ou logit:

$$g_1(\pi) = \log(\pi/(1 - \pi))$$

- A função Normal inversa ou probit:

$$g_2(\pi) = \Phi^{-1}(\pi)$$

Os resultados obtidos pelos modelos logit e probit não são, geralmente, muito diferentes. A escolha da função de ligação deve basear-se nos objetivos e pressupostos do estudo em questão. Se se preferir um modelo de estimação de rácio de chances, o modelo logit é preferível, se se preferir que a resposta do modelo seja baseada numa variável latente com distribuição normal, entende-se que o modelo probit é o mais adequado (Hilbe, 2009).

Apesar das possibilidades de escolha a nível de funções de ligação, neste trabalho realça-se a função logística, não apenas pela simplicidade das suas propriedades teóricas mas também pela facilidade de interpretação como logaritmo de rácio de chances. Para além disso, tem também a vantagem de ser adequada para a análise de dados recolhidos retrospectivamente. Isto é, os grupos de sucesso e insucesso são selecionados, através dos dados dos indivíduos recolhidos ao longo de um determinado período, sendo determinante na seleção da amostra, a ocorrência ou não do evento (McCullagh & Nelder, 1989).

Para poder facilitar a produção de conclusões a retirar da análise, é útil entender as magnitudes dos efeitos estimados numa escala conhecida. A escala mais ajustada a este tipo de análise é normalmente diferente da escala ou função de ligação usada para obter os efeitos, nomeadamente $g(\pi)$. Assim, para um modelo logístico linear, com k variáveis explicativas aplica-se o seguinte modelo para o logaritmo de chances de um evento de sucesso:

$$\ln\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$$

Da forma equivalente, para um evento de sucesso, o modelo pode ser apresentado pela fórmula:

$$\frac{\pi}{1-\pi} = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$$

Por último, para obter a probabilidade de um evento de sucesso, aplica-se a fórmula:

$$\pi = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}$$

As conclusões a obter a partir do modelo apresentado centram-se na análise de impactos de alteração nas variáveis, assumindo que estas não se relacionam. Assim, uma alteração de uma unidade numa variável x_k , e mantendo-se todas as outras variáveis constantes, tem como efeito o aumento das chances de um evento de sucesso ocorrer multiplicado pelo fator $\exp(\beta_k)$ (McCullagh & Nelder, 1989).

Portanto, o modelo logit resume-se, à alocação de pesos às variáveis independentes, de forma a prever o *ranking* da empresa da amostra. Desta forma, o *ranking* permite determinar a associação da probabilidade num grupo já definido, não permitindo prever se um evento vai ocorrer ou não, mas sim a probabilidade de um determinado evento ocorrer, tomando a variável dependente valores entre zero e um (Khalili Araghi & Makvandi, 2012).

O método mais apropriado para estimar os parâmetros do modelo logístico, uma vez que é um modelo não linear, é o Método de Máxima Verosimilhança. O pressuposto básico deste método é

selecionar como estimativas os valores de parâmetros, que ao ser verdadeiros, maximizam a probabilidade de se verificar o que, de facto, se observou (Batista, 2015).

Para aplicar o método descrito é necessário especificar o modelo, ou seja, selecionar uma distribuição de probabilidade para a variável dependente, que no caso do modelo logit é a distribuição binomial. Para além disso, é necessário escolher a forma funcional que esteja relacionada com os parâmetros desta distribuição para os valores das variáveis explicativas, que para este modelo é dado pela função anteriormente descrita:

$$\ln\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

Posteriormente, para se obter a maximização, é necessário aplicar um método numérico iterativo, isto é, o recurso a um processo repetitivo por aproximações sucessivas. A estimação através do método de Máxima Verosimilhança permite reconhecer as estimativas dos parâmetros do modelo, que têm maior probabilidade de replicar o padrão de observações, nos dados da amostra. Assim, através deste método obter-se-á os parâmetros do modelo, que produzem o valor máximo para a função de verosimilhança:

$$FV(\theta) = \prod \{\pi_i^{Y_i} * (1 - \pi_i)^{1-Y_i}\}$$

Onde: π_i – representa a probabilidade prevista para o caso i;

Y_i – é o valor observado da variável dependente dicotómica (0 ou 1) para o caso i.

Uma vez que os valores obtidos a partir da função apresentada, resultantes da multiplicação das probabilidades são reduzidos, é possível transformar o resultado aplicando logaritmo natural. A função log-verosimilhança é:

$$\ln FV = \sum \{[Y_i * \ln \pi_i] + [(1 - Y_i) \ln(1 - \pi_i)]\}$$

Uma das vantagens do método da Máxima Verosimilhança é a sua aplicabilidade na estimação de parâmetros de modelos não lineares, podendo ser também aplicado a modelos lineares. Face à análise discriminante, que é uma abordagem pelo método dos mínimos quadrados, o método da Máxima Verosimilhança não obrigada a pressupostos restritivos de normalidade nas variáveis independentes da função logística. Para além disso, este método não exige restrições quanto a características das variáveis independentes, podendo estas ser quantitativas ou qualitativas. Para além disso, a estimação pela análise discriminante tende a produzir resultados enviesados, com obtenção de rácios de chances muito altos, na presença de variáveis independentes dicotómicas ou categóricas (Batista, 2015).

Alguns dos autores que trabalharam com modelos logit foram Ohlson (1980) e Jones & Hensher (2004). Lennox (1999) e Khalili Araghi & Makvandi (2012) aplicaram tanto o modelo logit como o modelo probit.

Baseando-se em estudos anteriores, Ohlson (1980) aplicou o modelo logit condicional, uma vez que este permite precaver alguns problemas associados à análise discriminante múltipla, como por exemplo, a interpretação limitada do resultado devido à criação de um *score* ou o enviesamento resultante do emparelhamento falência/não falência usado para definir a amostra a utilizar. A análise logit condicional permite diminuir estes problemas, uma vez que assume que uma determinada empresa pertence a uma parte da população identificada previamente, e sobre a qual se pretende saber qual a probabilidade de falir, num determinado espaço de tempo igualmente identificado. Este autor construiu três modelos diferentes, onde variou o período entre a previsão e o acontecimento da insolvência.

Por sua vez, Jones & Hensher (2004) defenderam que o uso do modelo logit misto no estudo da falência permite incluir um número adicional de parâmetros que capturam a heterogeneidade observada e não observada dentro das empresas e entre elas. Neste tipo de modelo, a probabilidade de falência de uma empresa numa amostra é determinada pela influência média de cada variável explicativa com um parâmetro fixo estimado a partir da amostra.

Lennox (1999) tentou demonstrar utilidade de usar modelos logit ou probit em vez da análise discriminante múltipla, assim como demonstrar os efeitos do setor da indústria, tamanho da empresa e do ciclo económico no estudo da probabilidade de insolvência. Khalili Araghi & Makvandi (2012) tentaram demonstrar a diferença de resultados, comparando a técnica referida com a análise discriminante múltipla. Estes autores demonstraram que o modelo probit apresenta uma performance idêntica ao modelo logit, mas num nível inferior, com uma precisão de estimação de 80% (apesar de identificar as empresas em falência com uma melhor performance).

Para além dos modelos anteriormente apresentados, existe o modelo gompit sendo que a diferença entre este modelo e os anteriores está na função de probabilidade cumulativa, que apresenta uma distribuição Gompertz. A transformação do gompit não é simétrica, uma vez que apresenta um crescimento rápido para valores elevados de P (Barros, 2008). Dadas as características anteriormente descritas, esta técnica não tem sido das mais utilizadas para o estudo da insolvência. No entanto, em Portugal, Barros (2008) utilizou esta técnica, a par do logit e probit, para o desenvolvimento de um modelo preditivo de falência de pequenas e médias empresas. O modelo selecionado foi o gompit, que revelou ser o mais apropriado, com valores dos critérios de informação mais baixos, estatisticamente mais fiável e com inclusão de apenas três variáveis independentes.

4.3.4. Outros Modelos de Previsão da Insolvência

Foram vários os problemas apontados às metodologias anteriores. O facto de a maior parte dos modelos apresentados serem estimados com base em dados de um ano (normalmente o ano anterior a falência), leva ao desenvolvimento de modelos que não têm em conta as mudanças que as empresas sofrem ao longo do tempo, o que pode criar enviesamentos e estimações erradas das

probabilidades de falência. Para demonstrar esta situação, Shumway (2001) propôs a criação de um modelo *hazard*, em que a variável dependente é o tempo em que a empresa se encontra no grupo “saudável”, ou seja, que para além de não ter sofrido uma insolvência, não tenha também passado por fusões, por exemplo. Caso sejam observados alguns destes eventos, as empresas do grupo “saudável” deixam de ser observadas. Segundo este autor, o modelo *hazard* tem três vantagens: controla cada período da empresa em risco; incorpora variáveis explicativas que sofrem alterações com o tempo; utiliza mais dados, permitindo, por isso, resultados mais robustos.

Mais recentemente, as redes neuronais começaram a ser um método cada vez mais aplicado no desenvolvimento de modelos de previsão de insolvência. As redes neuronais artificiais são um algoritmo de computador que é “treinado” para replicar as ligações celulares do cérebro humano (Hertz, Krogh, & Palmer, 1991). Esta técnica é flexível e pode trabalhar o mapeamento de qualquer função complexa com a adequação desejada. O modelo produzido é normalmente constituído por um conjunto de instruções computacionais que simulam os neurónios, as suas conexões, comportamentos e capacidades (Boritz et al., 1995). Existem diferentes algoritmos que permitem treinar uma rede neuronal, entre eles, *backpropagation* (abreviatura para *backward propagation of errors*) e teoria da estimação ótima.

Vários autores basearam-se em estudos anteriores (Altman, 1968; Ohlson, 1980), utilizando os mesmos rácios para aplicar o método de redes neuronais no desenvolvimento de um modelo de previsão de insolvência (Chung et al., 2009; Zhang et al., 1999). Boritz et al. (1995) estudaram a performance das redes neuronais artificiais face às técnicas tradicionais, não se focando na determinação do conjunto de variáveis ótimo para explicar a insolvência, mas sim no uso de variáveis já estudadas para comparação de técnicas. Os autores garantiram, também, que maximizavam o número de empresas que não entraram em falência e que a distribuição de frequência para empresas em falência e em não falência se mantinha ao longo do tempo.

Foram também desenvolvidos estudos no âmbito da inteligência artificial, recorrendo à técnica de algoritmos genéticos. Nesta técnica, cada *string* (número de genes - *features* - que podem tomar um número de valores - os *values*) de uma população está apta a ser uma candidata para a solução de um problema que se quer resolver (Back et al., 1996). Neste âmbito, técnicas desenvolvidas anteriormente foram comparadas com a técnica apresentada, na tentativa de perceber em que medida os resultados da técnica de redes neuronais (com variáveis usadas nas técnicas de análise discriminante e logit) são melhores. Para além disso, tentaram perceber se as técnicas de análise discriminante e logit têm como resultado limites inferiores para os resultados preditivos com redes neuronais e também se o algoritmo pode melhorar esses resultados.

4.4. SÍNTESE DO CAPÍTULO

Desde a década de 60 que o estudo da previsão da insolvência é recorrente. Neste tipo de estudos são várias as técnicas utilizadas, sendo de destacar a análise univariada (Beaver, 1966), a análise discriminante múltipla (Altman, 1968), os modelos logit e probit (Lennox, 1999; Ohlson, 1980) e as redes neuronais (Back et al., 1996; Boritz et al., 1995). Neste capítulo é feita uma descrição sumária

das técnicas utilizadas na previsão da insolvência. Uma compilação mais exaustiva dos diferentes estudos e técnicas utilizadas pode ser consultada no anexo III, enquanto os resultados de alguns estudos indicados estão disponíveis no anexo IV. A lista dos principais rácios financeiros utilizados na literatura está disponível no anexo V.

Os modelos de previsão de insolvência revelam-se úteis, uma vez que permitem antecipar possíveis perdas decorrentes da situação fragilizada de uma empresa. Gestores, acionistas e credores beneficiam com o desenvolvimento destes modelos, pois podem tomar medidas necessárias em caso de situações de alerta. Para além disso, também a comunidade académica beneficia com estes trabalhos, uma vez que estes acrescentam evidência empírica ao corpo de conhecimento científico.

5. METODOLOGIA

Para formular um modelo preditivo de insolvência, é necessário recorrer a várias etapas de forma a atingir os objetivos definidos. Neste capítulo será apresentado o modelo de projeção selecionado e será feita a caracterização da amostra. Posteriormente, será descrita a metodologia para a construção do modelo preditivo, com definição dos métodos de estimação dos modelos e dos critérios de avaliação da qualidade do ajustamento.

Inicialmente foi levada a cabo a identificação e a análise das categorias de riscos existentes nas organizações, que será a base teórica do estudo. O levantamento da literatura prévia sobre o tema, assim como o conhecimento adquirido sobre o mesmo, permitiu desenvolver o modelo teórico sobre o qual se pretende trabalhar. Após a análise exploratória das variáveis deste modelo, é possível estimar o modelo preditivo final.

5.1. MODELO DE PROJEÇÃO SELECIONADO

Após a revisão de literatura relacionada com o tema em estudo, e tendo em conta o conhecimento sobre o mesmo, definiu-se a seguinte função:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11} + \beta_{12} X_{12} + \varepsilon_i$$

onde: X_1 – Autonomia Financeira;

X_2 – Endividamento;

X_3 – Gestão Inventários;

X_4 – Gestão Funcionários;

X_5 – Liquidez;

X_6 – Prazo Médio de Recebimento do Estado;

X_7 – Prazo Médio Pagamentos a Fornecedores;

X_8 – Rendibilidade;

X_9 – Solvabilidade;

X_{10} – Tesouraria;

X_{11} – Distrito;

X_{12} – Dimensão/Importância;

ε_i – Erro.

Tal como foi indicado no capítulo anterior, considera-se importante a inclusão de dimensões que expliquem a insolvência que foram estudadas por outros autores previamente (Altman, 1968; L. F. Rodrigues, 1998). Uma vez que não é possível mensurar as dimensões a estudar, foi necessário encontrar variáveis *proxy* que o permitam fazer. Para tal, com base na revisão da literatura efetuada e no conhecimento obtido sobre o tema, selecionaram-se rácios financeiros e variáveis qualitativas que representam cada uma das dimensões do modelo teórico. A lista completa de rácios aptos a entrar no modelo teórico pode ser consultada no anexo VI.

- **Autonomia Financeira**

A dimensão de Autonomia Financeira é uma medida de equilíbrio financeiro de curto prazo, que representa a independência ou dependência financeira de uma empresa face a capitais alheios. Ou seja, esta dimensão mostra a capacidade de uma entidade financiar o seu ativo, unicamente através dos seus capitais próprios, sem necessidade de recorrer a empréstimos (Moreira, 2001). Uma empresa com défice de autonomia financeira apresenta encargos financeiros maiores, que reduzem a sua rentabilidade. Assim, uma fraca autonomia financeira leva uma empresa a ficar dependente de terceiros, podendo uma evolução desfavorável da atividade da empresa originar pressões acrescidas sobre a tesouraria. A variável *proxy* selecionada para mensurar esta dimensão foi:

$$AF = \frac{\text{Capital Próprio}}{\text{Ativo Líquido}}$$

Este rácio representa efetivamente a (in)dependência financeira da empresa face a capitais alheios (Monteiro & Almeida, 2012). Assim, um maior nível de capital próprio significa um maior nível de autonomia da empresa face a terceiros, pelo que quanto mais próximo este rácio for de 1, menor é a dependência da empresa face a capitais alheios, apresentando encargos financeiros menores e aumentando a sua rentabilidade. Desta forma, considerou-se pertinente introduzir esta dimensão na análise, uma vez que quanto maior for a autonomia financeira de uma empresa, menor se espera ser a sua probabilidade de incumprimento.

- **Endividamento**

A dimensão do Endividamento permite-nos perceber a estrutura de endividamento de uma empresa, sendo utilizada nos mais variados trabalhos de análise financeira. Empresas com elevado grau de endividamento podem ver a sua situação económico-financeira fortemente deteriorada numa conjuntura de subida de taxas de juros. Dada a importância desta dimensão, é útil introduzi-la no trabalho em curso, tendo em conta que é expectável que um maior endividamento, conduza a um aumento dos encargos financeiros da empresa e consequentemente a maiores dificuldades financeiras, tendo uma probabilidade de incumprimento superior. Inicialmente, a variável *proxy* selecionada para medir o endividamento das farmácias foi o rácio Passivo Total/Ativo Total, no entanto, este rácio demonstrou ser fortemente correlacionado com o rácio AF, de autonomia

financeira, pelo que se optou por substituí-lo pelo rácio Passivo Corrente/Passivo Total e posteriormente pelo rácio:

$$E = \frac{\text{Passivo Corrente}}{\text{Capital Próprio}}$$

Atendendo a que a maior parte das farmácias tem uma grande percentagem de passivo corrente (a curto-prazo) face ao total do passivo, o rácio Passivo Corrente/Passivo Total pensado como *proxy* para o endividamento, não tinha uma distribuição uniforme, uma vez que mais de 80% dos registos da amostra tinha valores superiores a 0,6. Assim, optou-se por utilizar o rácio apresentado (E), utilizado por Edmister (1972) e Chung et al. (2009), que apesar de poder ser considerado uma medida redutora, como a maioria das empresas possui um maior volume de dívidas a curto prazo face ao total do passivo, é uma medida tão aproximada quanto outras que permitam calcular os níveis de endividamento da empresa.

- **Gestão de Inventários**

A introdução da dimensão de Gestão a nível de Inventários (*stocks*) é pertinente neste trabalho, uma vez que, como foi referido anteriormente, as farmácias devem possuir um número mínimo de medicamentos com a mesma substância ativa e, por outro lado, há neste momento falhas de abastecimento de medicamentos no mercado. As farmácias compram os produtos aos fornecedores mantendo-os em inventário até ao momento da sua venda. O investimento em inventário aumenta fortemente as necessidades de fundo de maneio das farmácias, pelo que quanto menor for este *stock* e maiores forem os seus níveis de rotação menor será a pressão sobre a tesouraria da empresa e menores serão os encargos financeiros incorridos com o financiamento do investimento em fundo de maneio. Quanto mais tempo estes produtos demorarem a ser vendidos mais tempo vai demorar a farmácia a receber retorno do investimento realizado. Desta forma, a variável *proxy* selecionada foi:

$$GI = \left(\frac{\text{Stock Médio}}{\text{Custo das Mercadorias Vendidas e Matérias Consumidas}} \right) * 360$$

Este rácio representa a duração média dos inventários e determina, em termos médios, o número de dias que os bens de inventário permanecem em armazém após a entrada (Monteiro & Almeida, 2012). É, por isso, expectável que quanto maior for a duração dos inventários, maior seja a probabilidade de incumprimento.

- **Gestão de Funcionários**

Em qualquer empresa, a utilização de recursos humanos é praticamente indispensável. Desta forma, a introdução da dimensão de Gestão a nível de Funcionários é justificável, considerando que os gastos com funcionários representam um custo fixo significativo para as empresas, rubrica que, no caso das farmácias, assume uma relevância acrescida no negócio. Para avaliar a estrutura de negócio a nível de funcionários pretendia-se avaliar os gastos com pessoal por funcionário. Uma vez que o

número concreto de funcionários de cada farmácia não foi disponibilizado ponderou-se calcular o peso dos gastos com pessoal nos gastos totais da empresa. No entanto, também não foi possível calcular os gastos totais das farmácias por falta de algumas rubricas relativas a gastos, pelo que se optou por calcular a relação entre o volume de negócios e os gastos com pessoal.

$$GF = \frac{\text{Vendas e Serviços Prestados}}{\text{Gastos com Pessoal}}$$

Este rácio indica a percentagem sobre a qual o volume de negócios permite fazer face aos gastos que a empresa tem com pessoal, ou seja, permite perceber a rentabilidade do capital humano. Uma vez que os gastos com pessoal podem indicar um horário mais alargado de trabalho ou uma maior dimensão da farmácia, e portanto um maior volume de negócios é pertinente incluir esta variável na análise. Por isso, é expectável que quanto mais elevados forem os gastos com funcionários, maior será a probabilidade de incumprimento da farmácia.

- **Liquidez**

A dimensão de Liquidez refere-se à capacidade de a empresa fazer face aos seus compromissos de curto prazo. Para além disso, a liquidez geral é uma representação do Fundo de Maneio de uma empresa, na medida em que este se apresenta muitas vezes como a margem de segurança financeira quando os credores reclamam os seus reembolsos das dívidas de curto prazo. Para a dimensão da liquidez usou-se como *proxy* o rácio de liquidez geral, utilizado por vários autores como Beaver (1966), Edmister (1972), Chung et al. (2009) ou Monteiro & Almeida (2012).

$$L = \frac{\text{Ativo Corrente}}{\text{Passivo Corrente}}$$

Quanto maior for este rácio, mais capacidade a empresa tem de fazer face às suas dívidas de curto prazo. Ao contrário, quanto menor for o rácio, maiores poderão ser as dificuldades de tesouraria. Assim, importa ter em conta a liquidez financeira de uma empresa, pois é expectável que piores resultados nesta dimensão sinalizem uma maior probabilidade de incumprimento.

- **Prazo médio de Recebimento do Estado**

Uma vez que o Estado é obrigado a pagar às farmácias o valor dos medicamentos comparticipados, a introdução da dimensão de Prazo Médio de Recebimento do Estado permite perceber quanto tempo (em meses ou em dias) demora a empresa, em média, a receber os créditos sobre o Estado, sendo esta uma das rubricas que cria maiores necessidades de fundo de maneio às farmácias. Como foi referido em capítulos anteriores, as vendas de MSRM representam a maior parte do volume de negócios das farmácias, onde estão englobados os medicamentos comparticipados, e em que uma parte dos mesmos é paga pelo Estado às farmácias. Desta forma, quanto mais tempo uma farmácia demorar a receber a parte que lhe é devida pela comparticipação dos medicamentos, maiores dificuldades terá na obtenção de novos medicamentos e na normal gestão do negócio e maiores

serão os encargos financeiros suportados para financiar o investimento em fundo de maneio. Em suma, prazos de pagamento do Estado às farmácias mais longos aumentam, *ceteris paribus*, o risco de insolvência destas empresas.

$$PMRE = \left(\frac{\text{Estado e Outros Entes Públicos}}{\text{Vendas e Serviços Prestados}} \right) * 360$$

Uma vez que o Estado é obrigado a pagar às farmácias o valor dos medicamentos comparticipados pretendia-se perceber a relação entre o volume de vendas destes medicamentos e o montante a receber do Estado. No entanto, não foi disponibilizada nenhuma variável com o volume de vendas de medicamentos comparticipados. Foi então equacionado o cálculo do prazo médio de recebimento do Estado com base nas Vendas Totais de MSRM (que engloba tanto medicamentos comparticipados como medicamentos não comparticipados). Esta opção revelou-se, contudo, pouco viável na medida em que levaria a uma redução significativa na dimensão da amostra de farmácias insolventes para apenas 35, dada a falta de informação sobre vendas para determinadas farmácias insolventes. Desta forma, utilizou-se como *proxy* a variável Volume de Negócios que integra as demonstrações financeiras das empresas. Este rácio determina a quantidade de dias que o Estado demora, em média, a pagar à empresa (Neves & Silva, 1998). Desta forma, espera-se que prazos médios de recebimento do Estado mais longos conduzam a uma maior probabilidade de incumprimento.

- **Prazo médio de pagamento a fornecedores**

O prazo médio de pagamentos a fornecedores determina quantos dias ou meses demora a empresa, em média, a pagar os créditos que obtém dos seus fornecedores ou outros credores. Uma vez mais, como foi referido anteriormente, a farmácia precisa de obter um número mínimo de medicamentos de grossistas e distribuidores aos quais tem que pagar num determinado período de tempo, razão pela qual se considera pertinente a introdução da dimensão de Prazo Médio de Pagamentos a Fornecedores. A variável *proxy* escolhida foi:

$$PMPF = \left(\frac{\text{Fornecedores}}{\text{Vendas e Serviços Prestados}} \right) * 360$$

A introdução desta variável na análise é importante uma vez que atrasos nos pagamentos a fornecedores podem indicar uma maior probabilidade de incumprimento. Rácios semelhantes foram usados por Monteiro & Almeida (2012) e Neves & Silva (1998), tendo sido adaptados para a realidade dos dados disponíveis. Assim, é expectável que uma dilatação dos pagamentos a fornecedores contribua para uma maior probabilidade de incumprimento.

- **Rendibilidade**

A dimensão de Rendibilidade é um importante indicador da performance financeira da empresa, onde se observam os resultados da empresa face ao valor da empresa. A introdução desta dimensão

é justificada pela importância da mesma na literatura sobre o tema e na análise financeira. O rácio selecionado como variável *proxy* foi:

$$R = \frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Capital Próprio}}$$

Este rácio determina a rentabilidade económica do ativo, sendo um importante indicador de performance da empresa, razão pela qual foi introduzido nesta análise, tendo sido utilizado por autores como Beaver (1966) e Chung et al. (2009). Com esta *proxy* espera-se que a rentabilidade dos capitais próprios será tanto maior quanto maior for o resultado líquido e/ou menor o capital próprio. É expectável que quanto maior for a capacidade da empresa em gerar resultados face aos recursos de que dispõe, menor será a probabilidade de incumprimento.

- **Solvabilidade**

A dimensão de Solvabilidade refere-se à capacidade de uma empresa para fazer face aos seus compromissos a médio longo prazo, refletindo o risco que os seus credores correm, razão pela qual é pertinente a sua inclusão nesta análise. O rácio selecionado, como variável *proxy*, usado nos estudos de Beaver (1966), Altman (1968), Ohlson (1980), entre outros, foi utilizado como alternativa ao principal rácio de cálculo da solvabilidade, Capital Próprio/Passivo, utilizado por Blum (1974) e Monteiro & Almeida (2012). A utilização deste rácio como variável *proxy* não foi possível por questões estatísticas, uma vez que se encontrava fortemente correlacionado com a *proxy* da dimensão de liquidez (L), para a qual não seria possível obter um rácio substituto. Para além disso, este rácio, criava também problemas de multicolinearidade, isto é, estas variáveis revelaram ser linearmente dependentes, podendo criar imprecisão aquando da estimação do modelo.

$$S = \frac{\text{Capital Circulante}}{\text{Total Ativo}}$$

Para determinar a influência da solvabilidade na explicação da insolvência optou-se, portanto, pelo uso do rácio de solvabilidade que determina a capacidade de uma empresa cobrir as suas obrigações financeiras de médio e longo prazo, refletindo o risco que os seus credores correm. Desta forma, é de esperar que quanto maior for o nível de solvabilidade da empresa, maior será a probabilidade desta ser capaz de fazer face às suas obrigações ficando, dessa forma, menos vulnerável ao incumprimento.

- **Tesouraria**

A dimensão de Tesouraria demonstra o excesso ou a falta de fundos para fazer face às exigências de curto prazo de uma empresa, comparando, por isso, o Fundo de Maneio de que uma empresa dispõe e o Fundo de Maneio necessário para seu normal funcionamento de acordo com o seu ciclo de exploração. É relevante a inclusão desta dimensão, uma vez que permite entender se uma empresa necessita de fundos ou não, o que é mais uma vez um indicador da capacidade financeira da

empresa. Assim, é expectável que quanto menor for a Tesouraria maior seja a probabilidade de incumprimento por ter mais necessidades do que os recursos de que dispõe.

Monteiro & Almeida (2012) e Neves & Silva (1998) fazem a sugestão de rácios que permitem avaliar a Tesouraria de uma empresa, isto é, medir o excesso ou falta de fundos para fazer aos compromissos da empresa. Por incapacidade de cálculo da Tesouraria Líquida e Fundo de Maneio não foi possível encontrar uma *proxy* para avaliar esta dimensão.

- **Demográfica**

Tendo em conta que incluir apenas rácios financeiros no modelo poderá trazer problemas em termos de enviesamento, por omissão de variáveis de controlo relevantes, decidiu-se introduzir uma dimensão que permita considerar características não financeiras da farmácia. De forma a responder às necessidades de acesso a medicamentos por parte da população, deve ser garantida uma adequada distribuição das farmácias pelo território, tendo em conta as exigências legais já referidas. Apesar dessas exigências, no sentido de garantir também alguma sustentabilidade do setor, poderão existir diferenças significativas em termos de desempenho. Por essa razão, entende-se que a localização das farmácias poderá ter influência na sua probabilidade de incumprimento. Assim, considera-se ser importante a inclusão de uma dimensão no modelo que represente a localização da empresa no território.

Foi definida uma variável de controlo (*dummy*), de natureza não financeira para captar esta dimensão, tendo-se considerado que a região de controlo corresponderia ao Distrito de Lisboa (D) por ser o distrito que apresenta maior concentração de farmácias na amostra (32,99%). As restantes farmácias encontram-se dispersas pelos vários distritos, havendo apenas uma concentração mais elevada, de cerca de 10%, de farmácias dos distritos do Porto e Setúbal.

- **Dimensão/Importância da Farmácia**

Ainda no que respeita a características não financeiras, considera-se que a distância da farmácia em relação a um centro médico e a quantidade de recursos humanos de que dispõe pode ter uma relação com a probabilidade de incumprimento. É expectável que as farmácias de pequena e média dimensão e muito ou relativamente próximas de um centro médico tenham um desempenho diferente de uma farmácia maior ou de pequena e média dimensão e que esteja distante de um centro médico. Assim, considera-se importante a inclusão de variáveis que representem a Dimensão/Importância da Farmácia.

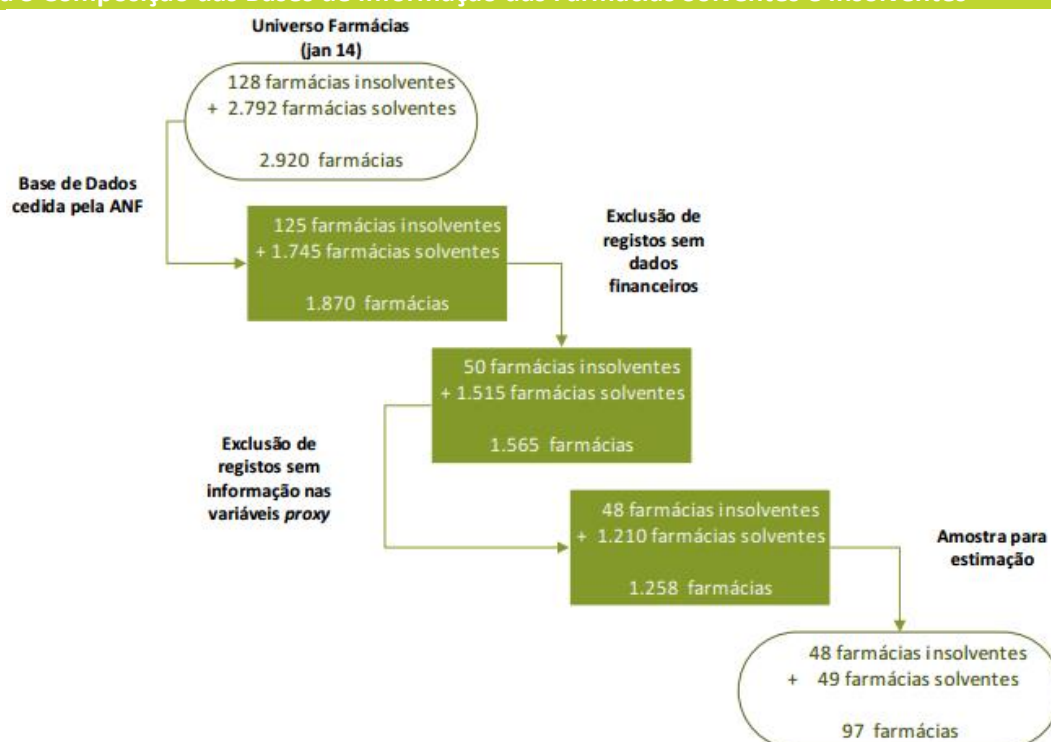
Uma vez que não foi possível obter o número concreto de funcionários, e assim perceber de que forma os gastos com pessoal se relacionam com o número de funcionários optou-se por introduzir, como variável de controlo, uma variável qualitativa em que se relaciona a dimensão das farmácias a nível de funcionários com a sua proximidade ao centro médico. Assim, e como a maioria das farmácias da amostra têm entre 1 e 6 funcionários (pequenas e médias farmácias) e está muito

próxima ou relativamente próxima de um centro médico, definiu-se a variável PF, que toma o valor 1 no caso dessas farmácias, e o valor 0 no caso das restantes. Espera-se assim que estas características possam contribuir para explicar a probabilidade de incumprimento.

5.2. CARACTERIZAÇÃO DOS DADOS

A ANF disponibilizou uma base de informação composta por observações de farmácias solventes e insolventes (farmácias com processo de insolvência entre dezembro de 2012 e dezembro de 2013), associadas da ANF, com dados financeiros do IES disponíveis para 2011 e 2012.

Figura 3 Composição das Bases de Informação das Farmácias Solventes e Insolventes



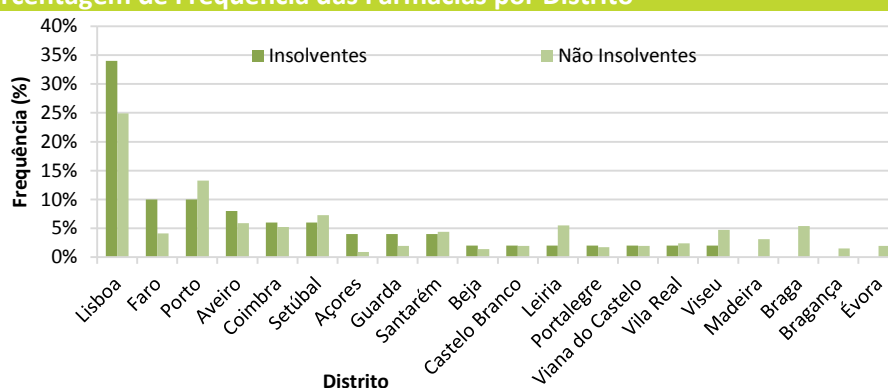
Elaboração Própria

Assim das 2.920 farmácias existentes em Portugal em janeiro de 2014, a ANF disponibilizou uma base composta por 125 farmácias insolventes e 1.745 farmácias solventes. Esta base foi tratada, tendo sido eliminados registos devido à existência de valores omissos em variáveis de natureza financeira, assim como *outliers*. Foram também eliminados registos de farmácias solventes, onde se observou uma variação anual extrema (superior a 100% ou inferior a -100%) do Total do Ativo, Total do Passivo e/ou Total do Capital Próprio. Nesta nova base permaneceram 1.565 farmácias, das quais, 50 insolventes e 1.515 solventes. Veremos, mais à frente, que a amostra de farmácias solventes utilizada para estimar os modelos corresponde a uma seleção aleatória do conjunto disponibilizado.

A razão prende-se com questões metodológicas que serão oportunamente esclarecidas. A composição das diferentes bases de farmácias utilizadas pode ser observada na Figura 3.

As farmácias encontram-se geograficamente distribuídas de forma semelhante, sendo Lisboa e Porto os distritos com uma maior percentagem de farmácias. A distribuição de farmácias por distrito revela, no entanto, diferenças significativas no que respeita aos casos de insolvência. No gráfico 11, é possível observar que 34% das farmácias insolventes em 2013 se encontra no distrito de Lisboa, seguindo-se Porto e Faro, com valores idênticos (na ordem dos 10%). É também nos distritos de Lisboa e Porto que se encontra a maior percentagem de farmácias solventes.

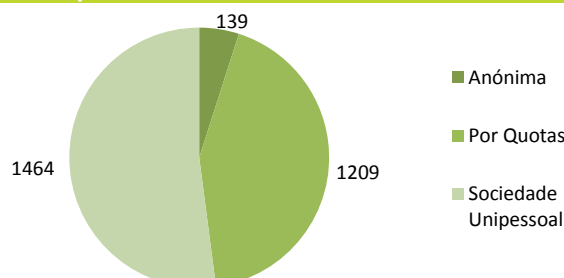
Gráfico 11 Percentagem de Frequência das Farmácias por Distrito



Fonte: ANF | Nota: Ilhas encontram-se agrupadas em arquipélagos; Análise efetuada com base de 1.565 farmácias

Quanto às várias formas jurídicas, na base de dados disponibilizada pela ANF, destacam-se “Sociedade Por Quotas” e “Sociedade Unipessoal por Quotas”, sendo residual o número de farmácias com forma jurídica “Representação Permanente”, “Irregular” e “Herdeiros” (gráfico 12).

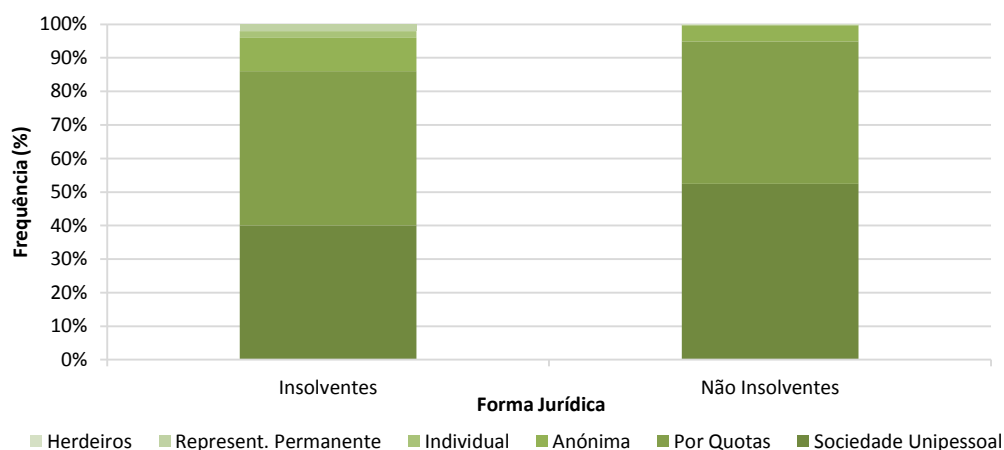
Gráfico 12 Número de Farmácias por Forma Jurídica



Fonte: ANF | Nota: Análise efetuada com base de 1.565 farmácias

Entre as observações das farmácias insolventes e das solventes, percebe-se que existem semelhanças na constituição a nível de forma jurídica “Sociedades Unipessoais por Quotas” e “Por Quotas”. Quanto às formas jurídicas menos comuns, existe uma observação insolvente com “Representação Permanente” e uma observação solvente constituída por “Herdeiros” (gráfico 13).

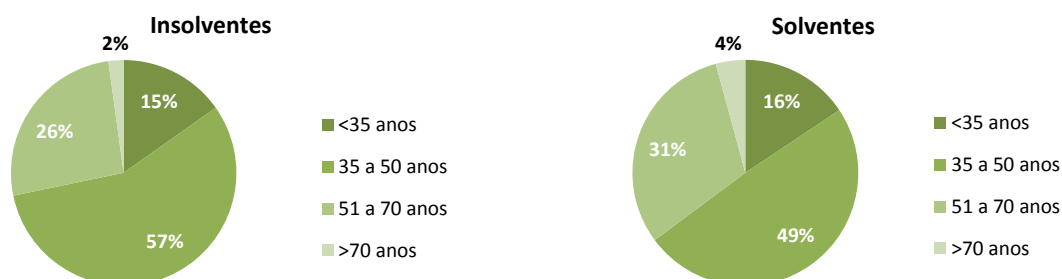
Gráfico 13 Percentagem de Frequência das Farmácias por Forma Jurídica



Fonte: ANF | Nota: Análise efetuada com base de 1.565 farmácias

Uma análise sobre a idade dos filiados (a pessoa da farmácia que está associada à ANF) revela que em cerca de 57% das observações de farmácias insolventes e em 49% das observações de farmácias solventes o filiado tem idade entre os 35 e os 50 anos. De notar que tanto as farmácias insolventes como solventes têm uma percentagem semelhante de farmácias com filiados com menos de 35 anos e com mais de 70 anos (gráfico 14).

Gráfico 14 Percentagem de Frequência das Farmácias por Idade de Filiado

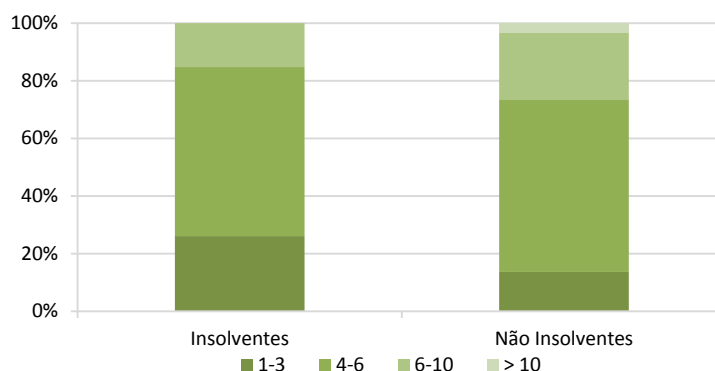


Fonte: ANF | Nota: Análise efetuada com base de 1.565 farmácias

A nível do número de funcionários, entre as farmácias solventes observa-se uma percentagem elevada de farmácias com um número de funcionários entre 4 e os 6. Já a percentagem de farmácias

com o número de empregados entre 1 e 3 é maior entre insolventes e a percentagem de farmácias com 6 a 10 funcionários é superior entre as solventes (gráfico 15).

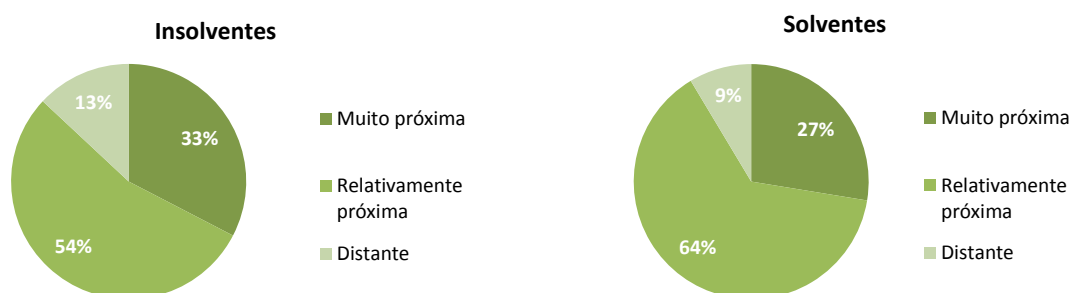
Gráfico 15 Percentagem de Frequência das Farmácias por Número de Funcionários



Fonte: ANF | Nota: Análise efetuada com base de 1.565 farmácias

A maior parte das farmácias em análise encontra-se relativamente próxima de estabelecimentos de cuidados de saúde, como hospitais e centros de saúde (gráfico 16). Esta variável em conjunto com outras variáveis poderá ser um indicador da performance da farmácia.

Gráfico 16 Distribuição de Frequência das Farmácias por Proximidade a Centro Médico



Fonte: ANF | Nota: Análise efetuada com base de 1.565 farmácias

Como pode ser observado na tabela 9, 30% das farmácias insolventes em análise foi efetivamente declarada insolvente - após a apresentação ou requerimento da mesma -, 14% apresentou ou requereu insolvência no final de 2013 e mais de metade passou por um processo PER para tentar recuperar a sua situação económico-financeira.

Tabela 9 Percentagem de Frequência das Farmácias Declaradas Insolventes em 2013 por Tipo de Insolvência

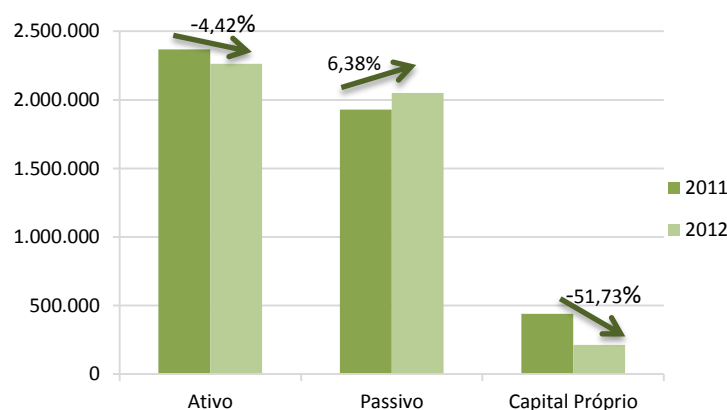
Declarada Insolvente (Apresentada ou Requerida)	30
Processo Especial de Revitalização	56
Apresentada ou Requerida a Insolvência	14

Fonte: ANF | Nota: Análise efetuada com base de 1.565 farmácias

Dada a natureza deste estudo, importa ainda avaliar as três principais componentes do balanço de uma empresa: ativo, passivo e capital próprio. O passivo representa as obrigações que a empresa tem para com os seus credores sob a forma de dívida a pagar. Em contrapartida, o ativo representa o conjunto de bens, valores e direitos passíveis de serem convertidos em dinheiro e que pertencem à empresa. O capital próprio representa o valor líquido do património da empresa, ou seja, é a diferença entre o que a empresa possui e deve a terceiros.

Quanto às farmácias insolventes, observa-se que estas registaram uma redução do seu ativo e um aumento do passivo entre o ano 2011 e 2012, resultando numa diminuição do capital próprio (gráfico 17).

Gráfico 17 Composição Média das Principais Componentes do Balanço das Farmácias Insolventes



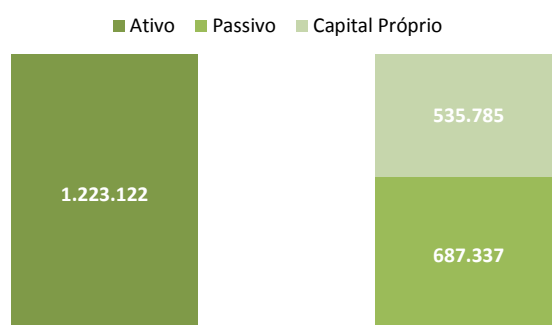
Fonte: ANF | Nota: u.m.: EUR; Análise efetuada com base de 1.565 farmácias

Quanto às farmácias solventes, apenas são apresentados os dados de 2011, uma vez que a ANF não disponibilizou estas rubricas para o ano de 2012 (gráfico 18). Por esta razão, o Capital Próprio, o Total do Passivo e o Total do Ativo foram apurados com base na informação disponibilizada utilizando as rubricas que os compõem (vide anexo VIII). Uma vez que algumas farmácias apresentavam variações extremas em uma ou mais destas variáveis, foram retirados dezassete registos da base de análise.

A nível financeiro é também importante perceber como variaram as vendas totais, vendas de medicamentos sujeitos a receita médica e o resultado líquido das farmácias que compõem a amostra. O volume de vendas de uma farmácia é um indicador importante da sua saúde financeira, uma vez que esta precisa de ter rendimentos para fazer face aos seus gastos e obrigações

financeiras. Como foi referido em capítulos anteriores, os MSRM são a componente principal do negócio de uma farmácia. Na sequência das alterações na política de comparticipação dos medicamentos definidas pelo Memorando da Troika, não surpreende que entre 2011 e 2012 se tenha registado uma diminuição no valor médio do total de vendas deste tipo de medicamentos.

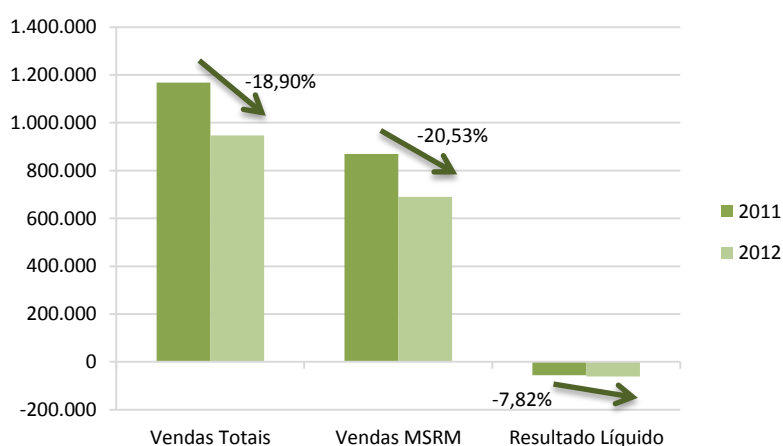
Gráfico 18 Composição Média das Principais Componentes do Balanço das Farmácias Solvente, 2011



Fonte: ANF | Nota: u.m. EUR; Análise efetuada com base de 1.565 farmácias

Quanto à amostra de farmácias insolventes, é possível observar uma diminuição da média das três rubricas em análise, sendo que a percentagem de diminuição das vendas totais foi semelhante à da diminuição da média das vendas de MSRM o que indica que a venda destes produtos é o que tem maior impacto na produção da farmácia (gráfico 19).

Gráfico 19 Indicadores Financeiros das Farmácias Insolventes

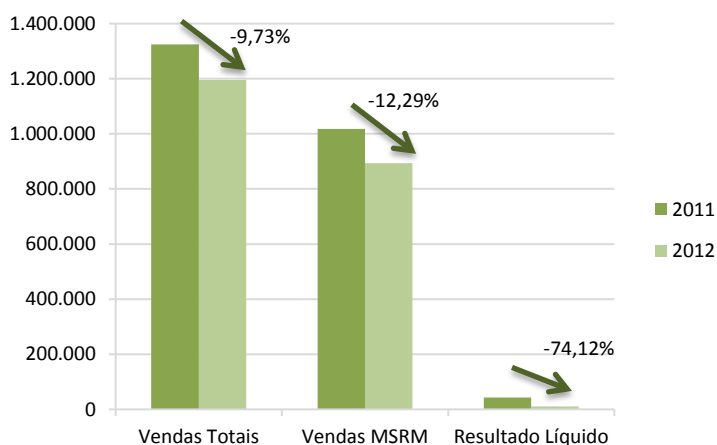


Fonte: ANF | Nota: Análise efetuada com base de 1.565 farmácias

Na amostra de farmácias solventes observa-se, também, uma diminuição da média das três rubricas entre 2011 e 2012. Nota-se, mais uma vez, uma semelhança entre a diminuição da média das vendas

totais e vendas de MSRM. No entanto, nesta amostra a diminuição do rendimento líquido médio foi bastante elevada, indicando que, para além da diminuição das vendas, houve um aumento dos gastos associados à gestão da farmácia (gráfico 20).

Gráfico 20 Indicadores Financeiros das Farmácias Solventes



Fonte: ANF | Nota: Análise efetuada com base de 1.565 farmácias

A qualidade da base de dados foi garantida com a eliminação de registos sem nenhuma variável financeira preenchida. Para a análise, mantiveram-se todas as farmácias com dados financeiros para 2011 e/ou 2012. De notar que diversas variáveis apresentaram registos não preenchidos, pelo que foram removidos registos devido a esses valores omissos (anexo VII).

Para além disso, foi analisada a distribuição das diversas variáveis a serem utilizadas como *proxy* para as dimensões definidas no modelo teórico, tendo-se chegado à conclusão que deveriam ser retirados dois registos (um de uma farmácia insolvente e outro de uma farmácia solvente), por se considerarem *outliers* em termos de valores de alguns dos rácios calculados (anexo IX). Foi igualmente garantida a não existência de multicolinearidade entre as variáveis, isto é, as variáveis dependentes não possuem relações lineares exatas.

5.3. METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DO MODELO PREDITIVO

Segundo Mora (1994), a construção de um modelo preditivo de insolvência deve basear-se nas seguintes fases:

- Eleição do tipo de modelo a produzir;
- Definição da variável dependente;
- Seleção da amostra;

- Escolha das variáveis independentes;
- Construção do modelo;
- Análise da qualidade do modelo;
- Validação do modelo.

Como foi demonstrado anteriormente, existem várias técnicas para a produção de modelos preditivos. Neste trabalho optou-se por desenvolver o modelo proposto com base na técnica de Regressão Logística, através do método de estimação logit, por estar a ser usada uma variável dependente binária e se pretender estimar a probabilidade que uma farmácia tem de entrar em insolvência, em função de um conjunto de variáveis independentes. Esta técnica deve ser usada quando a variável dependente é dicotómica, ou seja, no âmbito deste trabalho, a codificação passou pela utilização do valor $Y = 0$ em caso de solvência e do valor $Y = 1$ em caso de insolvência. Assim, o modelo permite estimar a probabilidade de ocorrência de um evento de incumprimento (variável dependente) em função das variáveis independentes (rácios financeiros, localização e proximidade centro médico/dimensão).

O modelo logit é uma transformação monótona da distribuição acumulada da função logística (não linear), em que a estimação dos parâmetros é obtida através da maximização da probabilidade através do Método da Máxima Verosimilhança. Esta técnica de estimação traduz-se na estimação dos coeficientes do modelo, que maximizam o logaritmo natural da função de verosimilhança, tornando assim os resultados mais robustos, consistentes e eficientes (Lo, 1986).

As vantagens desta técnica são:

- A variável dependente pode ser interpretada como a probabilidade da empresa entrar em falência;
- Utilização de variáveis explicativas independentes, que não necessitam de ter uma distribuição normal;
- Não assume relação linear entre a variável dependente e as variáveis independentes;
- Variáveis explicativas podem ser quantitativas ou qualitativas;
- Menos sensível a *outliers*.

Com apoio do *software* SAS, mais concretamente do módulo *SAS Enterprise Guide*, e a utilização de uma função de regressão logística, com recurso à técnica de estimação *stepwise backward regression* será possível obter o modelo preditivo final. Esta técnica passo-a-passo regressiva permite partir da regressão de um modelo inicial ir retirando estimação após estimação, os parâmetros com maior *p-value* associado, ou seja, com maiores níveis de significância estatística, ou que contribuem menos para a soma dos quadrados explicados pelo modelo.

O universo de farmácias em Portugal em janeiro de 2014 era composto por 2.920 farmácias, tendo sido a distribuição por distrito das farmácias de Portugal Continental analisada no subcapítulo 2.1. Para a realização do estudo foram utilizados dados disponibilizados pela ANF, conforme referido no subcapítulo 5.2. num total de 1.870 observações, tendo sido consideradas válidas 1.565 farmácias, das quais 1.210 não verificaram nenhum estado de insolvência – farmácias solventes – e 48 passaram por um processo de insolvência – farmácias insolventes. Esta base de farmácias contém dados de caracterização, vendas e outra informação financeira.

As variáveis independentes foram definidas tendo como ponto de partida o modelo teórico definido no subcapítulo 5.1. e de acordo com os rácios utilizados em trabalhos anteriores (Altman, 1968; Beaver, 1966; Edmister, 1972; Khalili Araghi & Makvandi, 2012; Lennox, 1999; Ohlson, 1980). Foram também incluídas duas variáveis de natureza não financeira, como variáveis de controlo, e na tentativa de inovar face a trabalhos anteriores. Atendendo à impossibilidade de mensurar as dimensões apresentadas na função, é necessária a utilização de variáveis *proxy* que representam cada uma das dimensões e que foram identificadas no capítulo 5.1.

Como foi explicado anteriormente, foi feita uma análise de sensibilidade para garantir a não existência de *outliers* (anexo IX), multicolinearidade ou correlação entre as variáveis (a matriz de correlações das variáveis selecionadas pode ser observada no anexo VII).

Com a definição do modelo teórico, é possível avançar para a estimação do modelo preditivo, através da exclusão, uma a uma, das variáveis indicadas, até obter os melhores valores de significância das variáveis, assim como os melhores resultados nos testes de qualidade. Esta técnica de *stepwise backward*, descrita anteriormente, foi aplicada sobre uma amostra de 97 farmácias – constituída pela totalidade de registos de farmácias insolventes com todos os rácios calculados e o mesmo número de farmácias solventes (em resultado de uma amostragem aleatória). Optou-se por selecionar aleatoriamente as farmácias solventes de forma a ultrapassar os problemas identificados por Taffler (1982) quando a amostra de casos de insucessos é feita por emparelhamento. Os dados selecionados para a estimação referem-se ao ano de 2012. Na tabela 10 apresentam-se os principais resultados (os resultados de todos os modelos estão disponíveis no anexo X).

O modelo inicial inclui, como já foi referido, todas as variáveis *proxy* para cada uma das dimensões incluídas no modelo teórico. A partir deste ponto, a cada modelo obtido vai ser retirada a variável cujo parâmetro associado não é estatisticamente significativo no modelo anterior. Assim, são retiradas dos vários modelos, uma a uma, as variáveis que têm o maior p-value (sendo que para valores de p-value inferior ou iguais a 0,1 se considera estatisticamente significativo).

A primeira variável a ser retirada ao modelo inicial foi a *proxy* da solvabilidade (S). A exclusão desta variável pode ser explicada pelo facto de não estar a ser usada a *proxy* mais adequada para a dimensão da solvabilidade. A variável *proxy* da dimensão de solvabilidade proposta inicialmente teve que ser retirada da estimação, por criar problemas de correlação de variáveis com *proxies* de outras dimensões. No entanto, não se considera problemática esta exclusão, uma vez que a outras medidas da saúde financeira da empresa, como a autonomia financeira, liquidez ou endividamento permanecem no modelo.

A *proxy* da dimensão de liquidez (L) foi a segunda variável eliminada do modelo. Da mesma forma, considera-se que a não significância da variável pode ser explicada pela seleção de uma *proxy* para a dimensão de liquidez que não é também a mais indicada. A exclusão desta variável também não se considera um problema uma vez que se mantém as variáveis de endividamento e autonomia financeira que não representam o mesmo que a variável de liquidez, mas são também medidas da capacidade financeira da empresa.

Tabela 10 Modelos Obtidos Através de Regressão Logística com Técnica *Stepwise Backward*

	Modelo Inicial	Modelo 6	Modelo 7
Interceção	-2,4084 (0,0797)	-2,3353 (0,0134)	-2,4022 (0,0097)
GI	0,00902 (0,5133)		
L	-0,2447 (0,6230)		
AF	-1,1936 (0,3255)	-1,3698 (0,1611)	-1,4063 (0,1489)
PMRE	-0,1109 (0,1319)		
PMPF	0,0172 (0,0005)	0,0166 (0,0002)	0,0165 (0,0002)
E	0,0529 (0,0753)	0,0474 (0,0516)	0,0466 (0,0509)
R	1,1950 (0,1174)	-1,0697 (0,0816)	-1,0385 (0,0884)
GF	0,0443 (0,5495)		
S	0,2611 (0,8752)		
D	-0,4766 (0,5465)	-0,2629 (0,7013)	
PF	0,7808 (0,3251)	0,9430 (0,1759)	0,9665 (0,1642)
	Modelo Inicial	Modelo 6	Modelo 7
AIC	88,947	83,113	81,262
SC	119,843	101,136	96,710
-2 Log L	64,947	69,113	69,262
Likelihood Ratio	69,5137 (<0,0001)	65,3470 (<0,0001)	65,1983 (<0,0001)
% Pares Concordantes	92,5	91,6	91,8

Fonte: Elaboração Própria/SAS | Nota: Dentro dos parenteses encontra-se o valor do *p-value* de cada parâmetro

A terceira variável eliminada foi a GI, que representa a dimensão de gestão a nível de inventários. Atendendo ao período a que os dados reportam é plausível que a importância dos inventários seja menor na gestão da farmácia. Tal como foi referido no início deste trabalho, estudos realizados nas farmácias apontavam para a dificuldade de abastecimento de determinados medicamentos nas farmácias em 2012. Para além disso, as farmácias têm feito grandes esforços na gestão de inventários, tendo trabalhado na redução dos mesmos para fazer face às dificuldades económicas sentidas. Atendendo aos factos apresentados, a variável de gestão de inventários não mostra ser relevante para explicar o incumprimento das farmácias.

De seguida, foi retirada a variável de gestão a nível de funcionários (GF), que demonstrou ser estatisticamente menos relevante no modelo anterior. Uma vez que os gastos com pessoal são a rubrica com maior peso nos gastos das farmácias, entende-se que a o rácio selecionado, dada informação disponível, não é o melhor indicador para medir o impacto dos gastos com pessoal na probabilidade de incumprimento.

Ao modelo sem as variáveis anteriores foi retirada a variável D, que representa o distrito de Lisboa, para se perceber quais as diferenças entre farmácias localizadas no distrito de Lisboa e as restantes. A variável D apresenta-se com fraca disponibilidade explicativa nos vários modelos, uma vez que os casos de sucesso e de insucesso têm um número idêntico de farmácias no distrito de Lisboa. Na amostra, dos 97 registos, 32 farmácias pertencem ao distrito de Lisboa, das quais 17 são insolventes e 15 solventes, não sendo por isso esta variável relevante para a explicação do incumprimento.

Num sexto modelo, foi novamente incluída a variável D e retirada a variável de prazo médio de recebimento do Estado (PMRE). Este modelo foi estimado posteriormente sem a inclusão da variável D. A exclusão da variável de prazo médio de recebimento do Estado é justificada pelo facto de atualmente ser a ANF a suportar os pagamentos devidos do Estado às farmácias, mantendo o prazo de pagamento constante.

5.4. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AJUSTAMENTO

Para selecionar modelos podem utilizar-se diversos critérios. O critério de informação de Akaike (AIC) e o critério de informação de Schwarz (SC) são dois critérios usados frequentemente para comparação de várias especificações envolvendo um diferente número de regressores (Johnston & DiNardo, 2000). Através da tabela 10 é possível avaliar os modelos estimados, analisando os testes descritos anteriormente. Desta forma, os modelos com melhores resultados de AIC são o seis e o sete e com melhor SC o modelo sete.

Como critérios para avaliar a qualidade de ajustamento de um modelo é possível utilizar o teste do rácio de verosimilhança, o teste de Wald e o teste dos multiplicadores de Lagrange (ou teste dos *Scores*) que permitem testar a significância dos coeficientes individuais ou de um conjunto de coeficientes do modelo. Outros testes a aplicar são os testes aos coeficientes de determinação e, particularmente no caso da regressão logística, para medir a qualidade do ajustamento dos modelos usam-se os coeficientes de Cox & Snell e de Nagelkerke. Todos os modelos apresentam bons valores

nos testes do Rácio de Verosimilhança e *Score* (significância $<0,0001$). Por sua vez, o teste de Wald em todos os modelos apresenta um nível de significância de 1%.

De forma a avaliar a qualidade das previsões, pode comparar-se os valores observados com os valores previstos (percentagem de pares concordantes, discordantes ou *tie*), ou avaliar a classificação das previsões (estatísticas *c*, *Sommer's D*, *Goodman-KruskalGamma*, *Kendall's Tau-a*). Quanto à percentagem de pares concordantes, com a diminuição do número de variáveis na regressão, a percentagem de pares concordantes vai diminuindo, assim como as estatísticas *Sommers'D* e *Gamma*. Apesar disso, todos os modelos apresentam uma percentagem de pares concordantes superior a 90% e os valores das restantes estatísticas são superiores a 0,8, o que indica a presença de bons resultados.

5.5. SÍNTESE DO CAPÍTULO

Como foi referido em capítulos anteriores as técnicas estatísticas utilizadas para estimação de modelos são variadas. Neste trabalho optou-se por recorrer à estimação através do modelo logit uma vez que se pretende obter a probabilidade de uma empresa entrar em falência, recorrendo a determinadas variáveis explicativas.

A seleção de variáveis efetuada pela ANF permitiu criar um conjunto de dados composto por registos de 50 farmácias insolventes e 1515 farmácias solventes. Os dados disponibilizados correspondem a farmácias associadas da ANF, com dados financeiros do IES disponíveis relativos ao ano de 2011 e 2012. A base de farmácias disponibilizada foi caracterizada, após tratamento, quanto à sua distribuição por distrito, proximidade do centro médico, idade do filiado, forma jurídica e número de funcionários. Quanto a dados financeiros, foi efetuada uma análise à evolução do total do capital próprio, total do passivo, total do ativo, vendas totais, vendas de MSRM e resultado líquido entre 2011 e 2012.

Para a estimação foi criada uma amostra composta por todas as farmácias insolventes e pelo mesmo número de farmácias solventes, selecionadas de forma aleatória. Após a definição da variável dependente, foi feita a seleção das variáveis independentes que se considera representarem cada uma das dimensões definidas no modelo teórico. As dimensões que se pretendem estudar neste trabalho são: Autonomia Financeira, Gestão a nível de Funcionário, Gestão a nível de Inventários, Liquidez, Prazo Médio de Recebimento do Estado, Prazo Médio de Pagamentos a Fornecedores, Rendibilidade, Solvabilidade, Tesouraria, Localização e Proximidade a Centro Médico dependendo da dimensão da farmácia em termos de recursos humanos.

Posteriormente, com recurso ao método de *stepwise backward*, procedeu-se à construção de vários modelos, sendo que o primeiro continha todas as dimensões definidas no modelo teórico (com exceção da Tesouraria), e para as quais foi possível definir variáveis *proxy* das mesmas. Em cada novo modelo construído foi retirada a variável cujo parâmetro associado não era estatisticamente significativo. De forma a selecionar o melhor modelo empírico, analisaram-se também os critérios de

seleção, critérios de avaliação da qualidade de ajustamento de um modelo e critérios de qualidade de previsão.

6. RESULTADOS EMPÍRICOS

Após a aplicação do modelo de projeção sobre a função teórica que se pretende obter, é necessário analisar os vários modelos obtidos. Através dos resultados apresentados anteriormente, é possível selecionar o melhor e formular assim o modelo empírico a partir do qual será possível calcular a probabilidade de insolvência de uma farmácia. É necessário também avaliar possíveis violações às hipóteses do modelo, assim como perceber a robustez dos resultados.

Desta forma, neste capítulo serão apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis *proxy* para as dimensões que se espera que sejam capazes de explicar a insolvência de uma farmácia, assim como a análise e a interpretação dos resultados da estimação dos modelos. Para além disso, serão apresentados também os testes à violação das hipóteses do modelo e será feita a análise da robustez dos resultados.

6.1. ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Com a definição das variáveis *proxy* que representam cada dimensão selecionada no modelo teórico, é possível analisar estatisticamente estas variáveis. Desta forma, as tabelas 11 e 12 mostram o conjunto das estatísticas descritivas das variáveis que integram o modelo de regressão logística para as farmácias insolventes e farmácias solventes, respetivamente.

Tabela 11 Estatísticas Farmácias Insolventes

	N	NMiss	Total	Min	Max	Média	Mediana	Desvio Padrão
GI	48	0	3336,950	11,840	220,780	69,520	59,525	6,570
L	48	0	39,400	0,070	2,570	0,821	0,555	0,096
AF	48	0	0,820	-5,300	0,820	0,017	0,150	0,118
PMRE	48	0	214,710	0,000	21,380	4,473	3,520	0,685
PMPF	48	0	12483,820	21,150	788,990	260,080	195,070	28,360
E	48	0	249,730	-113,190	110,040	5,203	2,420	4,286
R	48	0	-26,330	-8,960	3,760	-0,549	0,000	0,324
GF	48	0	343,080	3,870	26,710	7,148	6,480	0,510
S	48	0	-9,440	-0,950	0,600	-0,197	-0,230	0,057

Fonte: Elaboração Própria/ANF

É de realçar que as variáveis GI, PMRE e PMPF são expressas em dias, enquanto as restantes variáveis representam percentagens. O rácio de Endividamento (E) apresenta um desvio padrão elevado, uma vez que existe uma dispersão deste rácio nas farmácias insolventes. Nestas farmácias, existe um grupo que tem uma grande variação dos valores do passivo, razão pela qual se justifica tal valor de desvio padrão.

Tabela 12 Estatísticas Farmácias Solventes

	N	NMiss	Total	Min	Max	Média	Mediana	Desvio Padrão
GI	49	0	2687,850	21,660	122,830	54,854	52,490	2,866
L	49	0	124,900	0,170	15,650	2,549	1,560	0,408
AF	49	0	24,120	-0,950	0,960	0,492	0,570	0,051
PMRE	49	0	181,870	0,000	30,480	3,712	1,850	0,779
PMPF	49	0	2828,970	11,220	347,660	57,734	33,200	9,554
E	49	0	3,470	-19,830	4,700	0,071	0,410	0,606
R	49	0	2,800	-0,540	1,520	0,057	0,020	0,038
GF	49	0	362,050	3,720	34,980	7,389	6,430	0,634
S	49	0	9,720	-0,580	0,860	0,198	0,190	0,048

Fonte: Elaboração Própria/ANF

6.2. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO DOS MODELOS

Aplicando os conhecimentos sobre a análise de regressão logística, através do estudo dos resultados obtidos pelo método de *stepwise backward* é possível identificar o modelo que mais se adequa aos objetivos desta dissertação. O modelo escolhido apresenta a seguinte função estimada⁸:

$$\hat{Y} = -2,4022^{***} - 1,4063AF + 0,0165PMPF^{***} + 0,0466E^* - 1,0385R^* + 0,9665PF$$

Assim, as variáveis identificadas com capacidade explicativa da insolvência de uma farmácia são: *Capital Próprio/Ativo Líquido* (AF) – Autonomia Financeira; *(Fornecedores/Vendas e Serviços Prestados) * 360* (PMPF) – Prazo Médio Pagamentos a Fornecedores; *Passivo Corrente/Capital Próprio* (E) – Endividamento; *Resultado Líquido/Capital Próprio* (R) – Rendibilidade; Proximidade Centro Médico de Pequena e Média Dimensão (PF).

Este modelo foi escolhido por apresentar parâmetros estatisticamente significativos, com exceção da variável de autonomia financeira e da variável de controlo (PF). Apesar disso, decidiu-se manter estas duas variáveis, a primeira, por se considerar que a autonomia financeira é um importante indicador da dependência de uma empresa face a terceiros e por ser uma rubrica importante para avaliar o estado financeiro de uma empresa (dado que as variáveis de solvabilidade e liquidez foram as primeiras a ser excluídas). Uma fraca autonomia financeira aumenta o risco financeiro da empresa, podendo ter repercussões na negociação de novos financiamentos ou nas renegociações dos financiamentos em curso. Para além disso a rendibilidade também poderá ser afetada, se a empresa não tiver uma autonomia financeira que permita manter os seus custos controlados. Quanto à variável de proximidade ao centro médico de farmácias de pequena e média dimensão optou-se por

⁸ Os asteriscos representam valor de *p-value* para o qual os parâmetros são estatisticamente significativos - *** - 0,01; ** - 0,05, * - 0,1.

manter no modelo selecionado, uma vez que, a inclusão exclusiva de rácios financeiros poderia trazer problemas em termos de enviesamento.

O modelo selecionado apresenta a melhor combinação de valores para os critérios de seleção de informação de Akaike (AIC) e Schwarz (SC). Ao nível da qualidade de ajustamento, o modelo selecionado apresenta os mesmos valores que todos os outros modelos ($<0,0001$) no teste do rácio de verosimilhança e no teste dos multiplicadores de Lagrange (ou teste dos *Scores*). No teste de Wald, o modelo selecionado apresenta um nível de significância de 1%. Quanto à qualidade das previsões, o modelo escolhido apresenta uma boa percentagem de pares concordantes, 91,8%, com as estatísticas de *Sommers'D* e *Gamma* com o valor de 0,840 e *Tau-c* com valor próximo de 0,45.

Fazendo uma análise detalhada às variáveis que se mantiveram no modelo é possível concluir que:

- A autonomia financeira tem um impacto inverso na explicação da insolvência da farmácia, isto é, quanto menor for a autonomia financeira da farmácia, *ceteris paribus*, maior será a probabilidade de incumprimento, tal como era expectável. Apesar do parâmetro associado a esta variável não ser estatisticamente significativo, como foi dito anteriormente, decidiu-se mantê-la no modelo;
- O prazo médio de pagamento a fornecedores indica quantos dias, em média, uma empresa demora a pagar os créditos que obtém dos seus fornecedores. Sendo que as farmácias têm um tipo de negócio em que recorrem a crédito a fornecedores regularmente, numa situação precária esta será a primeira rubrica onde se irá notar as dificuldades das farmácias. Assim, quando os prazos começarem a aumentar, se tudo o resto se manter constante, a probabilidade de incumprimento também aumenta, estando de acordo com o esperado;
- O endividamento demonstra o volume de dívidas a curto prazo face ao capital próprio. Esta variável tem um impacto positivo na probabilidade da insolvência, uma vez que uma farmácia com maiores níveis de endividamento está mais sujeita ao incumprimento, sendo maior a sua probabilidade de insolvência, se tudo o resto se manter constante. Este rácio já tinha demonstrado ser um bom indicador de incumprimento em estudos anteriores como no de Edmister.
- A rendibilidade é um indicador da performance financeira de uma empresa. Neste estudo esta variável tem um impacto negativo para o cálculo da probabilidade de incumprimento, ou seja, quanto maior for a rendibilidade, *ceteris paribus*, menor será a probabilidade de incumprimento, tal como seria de esperar. Em estudos prévios este rácio não demonstrou ser relevante para explicar o incumprimento, no entanto considera-se a sua importância no modelo, tal como é comprovado pela significância estatística do parâmetro associado;
- A variável de controlo, que mede a influência da dimensão e da proximidade relativamente a um centro médico (PF) tem um impacto positivo na probabilidade de insolvência. Assim, as farmácias de pequena e média dimensão, que estão muito ou

relativamente próximas de um centro médico comparativamente com as restantes, mantendo tudo o resto constante, têm mais do dobro da probabilidade de insolvência. Este resultado não vai de encontro ao esperado, uma vez que era expectável que estas farmácias tivessem uma menor probabilidade de insolvência face às restantes. Considera-se, no entanto, que dado o elevado número de farmácias com estas características na amostra, não permitiu que esta explicasse convenientemente o incumprimento de uma farmácia.

Os resultados obtidos através da estimação do modelo preditivo do *software SAS Enterprise Guide* podem ser analisados na tabela 13.

Tabela 13 Outputs SAS - Estimação Modelo 7

Análise das Estimativas de Máxima Verosimilhança					
Parâmetro	DF	Estimativa	Desvio Padrão	Wald Chi-Square	P-Value
Interceção	1	-2,4022	0,9294	6,6812	0,0097
AF	1	-1,4063	0,9743	2,0835	0,1489
PMPF	1	0,0165	0,00446	13,6577	0,0002
E	1	0,0466	0,0239	3,8104	0,0509
R	1	-1,0385	0,6094	2,9041	0,0884
PF	1	0,9665	0,6949	1,9348	0,1642

Estimativa do Rácio de Chances			
Efeito	Ponto Estimado	95% Wald	
		Limites de Confiança	
AF	0,245	0,036	1,654
PMPF	1,017	1,008	1,026
E	1,048	1,000	1,098
R	0,354	0,107	1,169
PF	2,629	0,673	10,262

Fonte: SAS

Com a estimação do modelo, as cinco farmácias da amostra com maior probabilidade de insolvência podem ser observadas na tabela 14. É possível observar que as farmácias apresentadas estão corretamente classificadas.

Tabela 14 Farmácias com Maior Probabilidade de Incumprimento

#	ID	flag_insolv	AF	PMPF	E	R	PF	p
1	107	1	0	608,02	110,04	-8,08	1	100,00%
2	118	1	0,02	163,91	54,51	-8,96	0	100,00%
3	5	1	0,01	182,2	26,22	-7,64	1	100,00%
4	112	1	0,41	712,28	1,43	-0,09	1	99,99%
5	55	1	-0,27	597,7	-4,68	0	1	99,98%

Fonte: SAS

Considerou-se também importante avaliar os impactos marginais na probabilidade de incumprimento aquando de alterações de valores das variáveis do modelo. Fizeram-se assim três análises:

- Farmácia média portuguesa:
 - Quando a autonomia financeira aumenta 10% e PF=1 (farmácia de pequena ou média dimensão e localizada muito próxima ou relativamente próxima de um centro médico), a farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento menor em cerca de 2,62 p.p.;
 - Quando o prazo médio de pagamento a fornecedores aumenta 30 dias e PF=1, a farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento maior em cerca de 7,73 p.p.;
 - Quando o endividamento aumenta 50% e PF=1, a farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento maior em cerca de 0,42 p.p.;
 - Quando a rendibilidade aumenta 10% e PF=1, a farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento menor em cerca de 1,92 p.p.;
 - Quando a autonomia financeira aumenta 10% e PF=0 (farmácia de pequena ou média dimensão distante de um centro médico ou farmácias de grande dimensão), a farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento menor em cerca de 3,50 p.p.;
 - Quando o prazo médio de pagamento a fornecedores aumenta 30 dias e PF=0, a farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento maior em cerca de 11,68 p.p.;
 - Quando o endividamento aumenta 50% e PF=0, a farmácia tem uma probabilidade esperada de incumprimento maior em cerca de 0,58 p.p.;
 - Quando a rendibilidade aumenta 10% e PF=0, a farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento menor em cerca de 2,58 p.p..

- Farmácia média de pequena e média dimensão localizada próxima ou muito próxima de um centro médico:
 - Quando a autonomia financeira aumenta 10%, a farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento menor em cerca de 2,52 p.p.;
 - A farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento maior em cerca de 7,37 p.p. quando o prazo médio de pagamento a fornecedores aumenta 30 dias;
 - Quando o endividamento aumenta 50%, a farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento maior em cerca de 0,40 p.p.;
 - Quando a rendibilidade aumenta 10%, a farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento menor em cerca de 1,84 p.p..
- Farmácia média de pequena ou média dimensão distante de um centro médico e de grande dimensão:
 - Quando a autonomia financeira aumenta 10%, a farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento menor em cerca de 3,51 p.p.;
 - A farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento maior em cerca de 12,03 p.p. quando o prazo médio de pagamento a fornecedores aumenta 30 dias;
 - Quando o endividamento aumenta 50%, a farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento maior em cerca de 0,58 p.p.;
 - Quando a rendibilidade aumenta 10%, a farmácia média tem uma probabilidade esperada de incumprimento menor em cerca de 2,60 p.p..

6.3. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS MODELOS ESTIMADOS

De forma avaliar a robustez dos resultados, foram realizados alguns testes de sensibilidade ao modelo, através da alteração das variáveis utilizadas por outras equivalentes ou por introdução de outras variáveis que não foram utilizadas como *proxy* para o modelo inicial.

Para testar a presença de multicolinearidade e perceber se as variáveis a utilizar demonstravam ser indicadas para o modelo em causa, aplicou-se a regressão clássica e avaliaram-se os resultados que permitem avaliar a existência de correlações elevadas entre regressores (os resultados podem ser observados no anexo XI). Nesta análise cada variável é analisada como sendo a variável dependente, e todas as outras variáveis são usadas como variáveis explicativas dessa variável dependente. Assim, se uma variável dependente tiver uma baixa tolerância, o seu R^2 será elevado, e portanto mais correlacionada será esta variável com as outras variáveis explicativas do modelo, sendo maior o

desvio padrão associado. Esta situação não se pretende que aconteça, uma vez que cada variável não deve ter uma relação linear com as outras variáveis do modelo. Assim, no modelo em estudo, os valores da tolerância observados para as várias variáveis são aceitáveis, pelo que esta situação indica uma menor redundância das variáveis e afasta problemas de estimação (Midi, Sarkar, & Rana, 2010).

Para encontrar modelos alternativos, recorrendo a outras variáveis, testou-se inicialmente, o modelo apenas com a variável com maior impacto na explicação da insolvência – Prazo Médio Pagamentos a Fornecedores (PMPF). Este modelo, embora ligeiramente menos rigoroso que o modelo empírico deste trabalho, apresenta bons resultados, sendo que, com apenas esta variável, a percentagem de pares concordantes, ou seja, a percentagem de farmácias corretamente classificadas é igual a 89%. Uma vez que as margens das farmácias são cada vez menores, e que estas suportam o custo de comparticipação dos MSRM comparticipados até que o Estado lhes devolva o montante de comparticipação, e que os custos fixos se mantêm, a rubrica pela qual a farmácia poderá ter uma maior flexibilidade é no pagamento aos fornecedores. Assim, uma farmácia em dificuldades irá em primeiro lugar cumprir com o pagamento aos funcionários, dos custos de manutenção, recorrendo ao crédito dos fornecedores, incrementando assim a dívida e as dificuldades pelas quais as farmácias possam estar a passar.

Da mesma forma, avaliou-se o modelo sem a variável do prazo de pagamento a fornecedores, obtendo valores bastante superiores a nível de critérios de seleção e menores valores a nível de qualidade do ajustamento. É visível uma clara degradação do modelo com a exclusão desta variável evidenciando que esta é a que melhor explica a insolvência, sendo justificada pelas razões anteriores.

De seguida, optou-se por reintroduzir no modelo a primeira variável excluída, a variável de solvabilidade, que resultou em valores maiores nos critérios de seleção dos modelos, apesar da ligeira superioridade face à percentagem de pares concordantes do modelo empírico. A variável continuou a ter pouco impacto na explicação da insolvência. Considera-se que esta situação acontece pela mesma razão sugerida anteriormente, de que a *proxy* selecionada não é a mais indicada para o cálculo da solvabilidade. De seguida incluiu-se a variável da liquidez (L), que permitiu obter melhores valores do que o primeiro teste. No entanto, o parâmetro associado à liquidez continua a não ser estatisticamente significativo. Considera-se que as farmácias, tipicamente na natureza do seu negócio, não possuem um grande volume de ativos facilmente convertíveis em dinheiro. A juntar a esta situação, os inventários que representam a maior parte do ativo de curto prazo, têm sido alvo de alterações de gestão para redução de custos com a diminuição de *stocks*, pelo que é aceitável que esta dimensão não explique adequadamente a probabilidade de insolvência.

De seguida, testou-se a utilização de variáveis equivalentes às variáveis definidas no modelo empírico. Em primeiro lugar, efetuou-se a troca da variável de endividamento, testando o rácio Passivo Corrente/Passivo Total e garantindo a não existência de correlações fortes. O critério de AIC apresenta um resultado superior ao modelo selecionado, no entanto, e apesar de não ser um parâmetro estatisticamente significativo, tornou o parâmetro da autonomia financeira estatisticamente significativo. Em segundo lugar, optou-se por usar o rácio Resultados Antes de Juros e impostos/Ativo Líquido em termos de rendibilidade. O modelo apresenta bons resultados ao nível do modelo empírico. Apesar disso, o parâmetro associado à

variável de rendibilidade não é estatisticamente significativo. Mais uma vez, justifica-se a não relevância desta variável para o modelo, pela tipologia de negócio das farmácias, e reduzido volume de ativos líquidos nas farmácias, potenciado pela redução de inventários na qual as farmácias têm vindo a trabalhar para tentar manter o equilíbrio financeiro.

Testou-se também a inclusão de variáveis que não foram integradas no modelo teórico. Assim, com a introdução da variável de gestão a nível de clientes (Clientes/Vendas e Serviços Prestados), obteve-se um modelo com bons valores nos critérios de seleção, qualidade e ajustamento, mas esta não é relevante para o modelo. Uma vez que os clientes têm que pagar os medicamentos e serviços aquando da deslocação a uma farmácia, é justificável que esta variável não seja explicativa da probabilidade de incumprimento. Em segundo lugar, testou-se a inclusão da variável Ativo Corrente/Total Ativo, obtendo-se bons valores ao nível dos critérios de seleção, qualidade e ajustamento. Apesar do parâmetro associado a esta variável não ser estatisticamente significativo, as outras variáveis apresentam valores de significância aceitáveis.

Posteriormente, para testar a capacidade preditiva do modelo selecionado, aplicou-se o mesmo a uma amostra aleatória de 100 farmácias solventes de forma a calcular a probabilidade de insolvência destas. Aplicando a fórmula de Z, em cima descrita, à amostra tem-se: 87% dos registos tem uma probabilidade inferior 50% de entrar em insolvência, 91% dos registos tem uma probabilidade menor ou igual a 70% corroborando os resultados obtidos a nível de medidas de qualidade do modelo (percentagem de pares concordantes de 91,8%).

6.4. SÍNTESE DO CAPÍTULO

Após a definição do modelo teórico e das variáveis *proxy* para cada dimensão a serem selecionadas, obteve-se o modelo empírico através do método *stepwise backward*. Considerou-se o modelo sete como o preferencial, considerando ser o modelo que apresenta os melhores valores no conjunto de critérios de seleção, qualidade e ajustamento de modelos.

O modelo selecionado é constituído pelas variáveis de Autonomia Financeira, Prazo de Pagamentos a Fornecedores, Endividamento e Rendibilidade e pela variável conjunta de dimensão/proximidade ao centro médico. Apenas os parâmetros associados à primeira e última variável não se mostraram estatisticamente significativos. No entanto, considerou-se a sua inclusão por se entender serem importantes na explicação da probabilidade de insolvência de uma farmácia.

Quanto aos testes de robustez do modelo, através da análise de sensibilidade do modelo (introdução de novas variáveis, permuta das variáveis do modelo por outras complementares), não se encontraram resultados melhores do que os obtidos aquando da aplicação da técnica de *stepwise*.

7. CONCLUSÕES

Neste capítulo serão apresentadas as limitações do estudo identificadas ao longo do processo de desenvolvimento do modelo preditivo de insolvência. Serão também apresentadas as conclusões gerais e sugestões para investigação futura.

7.1. CONCLUSÕES GERAIS

Ao longo do trabalho, foi possível perceber a complexidade do setor farmacêutico, dada a pesada regulamentação a que está sujeito, assim como o impacto de algumas medidas no funcionamento do mesmo.

Nos últimos anos, com a crise que se instalou e com a entrada da Troika em Portugal, o setor da Saúde foi dos mais afetados incluindo o setor farmacêutico. Desta forma, assistiu-se a um aumento do número de farmácias insolventes e em processo de penhora, o que alertou para uma situação iminente de dificuldade, por parte dos utentes, de acesso ao medicamento e a cuidados de saúde de qualidade.

Dada a importância das farmácias e dos farmacêuticos na sociedade, pela disponibilização de medicamentos, produtos e serviços de saúde, e também pelo papel fundamental que exercem na educação para a saúde na comunidade, é importante que estas consigam gerir momentos de crise. Para tal, é necessário que consolidem o seu negócio e disponham de ferramentas que permitam criar solidez no seu dia-a-dia. Assim, considera-se que a possibilidade de uma empresa conhecer a sua probabilidade de insolvência, tendo em conta fatores financeiros e não financeiros, pode ser uma mais-valia para os gestores, no sentido de prevenirem ou tentarem remediar situações iminentes de insolvência.

Desta forma, o objetivo desta dissertação prende-se com o desenvolvimento de um modelo preditivo de insolvência a aplicar à farmácia comunitária portuguesa. Na revisão da literatura é possível perceber que ao longo dos anos têm sido desenvolvidos vários estudos sobre esta matéria, tendo sido aplicados a várias indústrias e negócios, recorrendo a várias técnicas de estimação de modelos. Beaver, Altman, Lennox ou Ohlson foram dos nomes mais importantes, tendo cada um deles recorrido, respetivamente, a técnicas de análise univariada, análise discriminante múltipla e regressão logística.

Neste trabalho, optou-se por utilizar a técnica de regressão logística com estimação dos parâmetros através do Método da Máxima Verosimilhança. Para produzir o modelo pretendido, recorreu-se a uma amostra de 97 observações, composta por todas as farmácias insolventes com dados IES disponíveis e por uma seleção aleatória de farmácias solventes, também com dados IES disponíveis. Após a definição das dimensões a estudar e da seleção das correspondentes variáveis *proxy*, estimou-se o modelo empírico, aplicando o método *stepwise backward*. As dimensões que demonstraram contribuir para a explicação do incumprimento de uma farmácia foram a Autonomia

Financeira, Prazo Médio de Pagamentos a Fornecedores; Endividamento; Rendibilidade; Proximidade ao Centro Médico de Farmácias de Pequena e Média Dimensão.

Os resultados obtidos vão de encontro às conclusões obtidas nos estudos realizados sobre as dificuldades das farmácias. O aumento do número de farmácias insolventes associado às dificuldades que as farmácias têm vindo a enfrentar, como o funcionamento com resultados líquidos negativos e falta de capacidade para cobrir os custos fixos é observável a partir do modelo empírico. Com o aumento do Prazo Médio de Pagamento a Fornecedores, o Endividamento e a Autonomia Financeira também aumentam, levando, consequentemente, a um incremento da probabilidade de insolvência.

O modelo empírico demonstrou bons resultados estatísticos, com uma capacidade preditiva superior a 90%. Após a definição do modelo, efetuou-se também, o cálculo dos impactos marginais da probabilidade com a criação de cenários de alterações nos valores das variáveis para a farmácia média. Para avaliar a robustez do modelo, efetuaram-se alguns testes de sensibilidade, que identificaram que a dimensão do Prazo Médio de Pagamento a Fornecedores era suficiente para explicar a o incumprimento. Para testar a capacidade preditiva do modelo selecionado, recorreu-se a uma amostra teste, composta apenas por farmácias solventes, selecionadas de forma aleatória, uma vez que todas as farmácias insolventes foram utilizadas para estimar o modelo. Este teste permitiu classificar 91% dos registos com uma probabilidade de incumprimento menor ou igual a 70%, comprovando a capacidade preditiva do modelo.

Dados os resultados obtidos, considera-se que o trabalho desenvolvido poderá ser uma base de trabalhos futuros, na tentativa de superar limitações, para que possa vir a ter uma aplicação prática nas farmácias portuguesas.

7.2. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A maior limitação do estudo prende-se com o reduzido número de observações de farmácias insolventes. Em janeiro de 2014 existiam 128 farmácias insolventes e dessas só 48 puderam ser usadas para estimação, num universo de 2.920 farmácias. Esta situação deve-se também à subavaliação da informação, uma vez que a ANF só disponibilizou dados de farmácias que tivessem dados IES disponíveis. Para além disso, foram, também, encontradas diferenças nas próprias variáveis que foram disponibilizadas para os diversos anos, o que obrigou a um pré-tratamento dos dados no sentido de solucionar esta lacuna.

Apesar da tentativa de introdução de variáveis de controlo no modelo, não foi possível enquadrar todas as variáveis pretendidas, por falta de informação nos registos, por não ter sido disponibilizada pela ANF ou dada a sua inexistência nas bases de dados da mesma. É de referir também que o tempo que decorre entre a declaração da insolvência e a última prestação de contas não é certo, pelo que não é possível ter a certeza que os dados utilizados como sendo a informação financeira do ano anterior à insolvência sejam efetivamente do ano antes do estado de insolvência ter sido declarado.

Uma vez que a base de dados disponibilizada pela ANF, continha apenas dados para 2011 e 2012, não foi possível efetuar testes de validação ao modelo para anos posteriores e perceber assim, a aplicabilidade do modelo em diferentes anos.

7.3. SUGESTÕES PARA INVESTIGAÇÃO FUTURA

Apesar da tentativa de inclusão de variáveis não financeiras na explicação da insolvência neste trabalho, estudos futuros da previsão da insolvência empresarial deverão incluir uma análise extensiva de variáveis de controlo, uma vez que não são só fatores financeiros a influenciar este tipo de ocorrência. Desta forma, é necessário efetuar um controlo à forma como as empresas são geridas, para que possam ser criados indicadores de gestão que tenham impacto na estrutura de uma empresa, de modo a poderem ser introduzidas num modelo de previsão. Para além de indicadores de gestão da empresa, poderão ser igualmente incluídas variáveis relativas à envolvente económica do setor e do país.

No âmbito do setor farmacêutico, para além da inclusão de variáveis de controlo, sugere-se que o modelo seja aplicado a dados de natureza temporal para que se percebam os impactos dos ciclos económicos na insolvência. Para além disso, propõe-se a validação deste modelo com dados de anos posteriores a 2012, de forma a perceber se este se adequa ao propósito para o qual foi construído, e que sejam efetuadas as alterações necessárias ao seu aperfeiçoamento.

Por último, considera-se uma limitação a utilização de apenas uma técnica estatística. Considera-se que a abordagem de outras técnicas estatísticas poderá permitir abordar o tema de uma outra perspetiva e trazer melhorias a nível de resultados.

8. BIBLIOGRAFIA

- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *Journal of Finance*, 23(4), 589-609.
- Altman, E. I. (1993). *Corporate Financial Distress and Bankruptcy* (Second ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Altman, E. I., Baidya, T. K. N., & Dias, L. M. R. (1979). Previsão de problemas financeiros em empresas. *Previsão de Administração de Empresas*, 19, 17-28.
- Antão, A. A., & Grenha, C. M. (2012). *Avaliação Económica e Financeira do Setor das Farmácias*. Universidade de Aveiro. Oliveira, Reis & Associados.
- Back, B., Laitinen, T., & Sere, K. (1996). Neural networks and genetic algorithms for bankruptcy predictions. *Expert Systems with Applications*, 11(4), 407-413.
- Barros, G. C. O. d. (2008). *Modelos de Previsão da Falência de Empresas: Aplicação Empírica ao Caso das Pequenas e Médias Empresas Portuguesas*. (Mestrado em Economia e Políticas Públicas), Instituto Superior De Ciências Do Trabalho E Da Empresa.
- Barros, P. P. (2014). Três tendências e a farmácia de 2020. *Notas da Nova*, (Artigos/Opinião). Retrieved from Netfarma website: <http://www.netfarma.pt/artigo/notas-nova1>
- Barros, P. P., Martins, B. D., & Moura, A. C. (2012). *The rocky road to market equilibrium: Price regulation and entry liberalization in the Portuguese retail pharmacy*. Paper presented at the 15th Annual European Congress of the International Society for Pharmacoeconomics & Outcomes Research (ISPOR), Berlim.
- Barros, P. P., Martins, B. D., Moura, A. C., Teixeira, I., Costa, S., & Queirós, S. (2012). *The Pharmacists' and Patients' Side of Policy Measures in Pharmaceutical Markets: The Effects of Changing Pharmacy Margins*. Paper presented at the ISPOR 15th Annual European Congress, Berlim.
- Batista, A. S. (2015). *Regressão Logística - Uma introdução ao modelo estatístico* (G. E. V. Económica Ed.).
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, 4(3), 71-111.
- Blum, M. (1974). Failing Company Discriminant Analysis. *Journal of Accounting Research*, 12(1), 1-25.
- Boritz, J. E., Kennedy, D. B., & De Miranda e Albuquerque, A. (1995). Predicting Corporate Failure Using a Neural Network Approach. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting Finance & Management*, 4(2), 95-111.
- Carvalho, M. S. D. d. S. e. (2013). *A gestão em farmácia comunitária: metodologias para otimizar a rentabilidade da farmácia*. (Mestre em Ciências Farmacêuticas masterThesis), Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa. Retrieved from <http://recil.grupolusofona.pt/handle/10437/3274?show=full>
- CEFAR. (2014). *Farmácia Observatório: Especial 3 anos Troika*.
- CEFAR. (2015). *Quotas mercado dos produtos/serviços no total de vendas das Farmácias*.
- Chung, K.-C., Tan, S. S., & Holdsworth, D. K. (2009). Insolvency Prediction Model Using Multivariate Discriminant Analysis and Artificial Neural Network for the Finance Industry in New Zealand. *International Journal of Business and Management*, 3(1).
- Deakin, E. B. (1972). A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure. *Journal of Accounting Research*, 10(1), 167-179.

Decreto-Lei n.º 19/2014, de 5 de fevereiro. Diário da República N.º 25/2014 - I série. Ministério da Saúde. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 53/2004, de 18 de março. Diário da República N.º 66/2004 - I série. Ministério da Justiça. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 109/2014, de 10 de julho. Diário da República N.º 131/2014 - I série. Ministério da Saúde. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 112/2011, de 29 de novembro. Diário da República N.º 229/2011 - I série. Ministério da Saúde. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 134/2005, de 16 de agosto. Diário da República N.º 134/2005 - I série. Ministério da Saúde. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 288/2001, de 10 de novembro. Diário da República N.º 261/2001 - I série. Ministério da Saúde. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 307/2007, de 31 de agosto. Diário da República N.º 168/2007 - I série. Ministério da Saúde. Lisboa.

Deliberação n.º 1857/2013. Diário da República N.º 199/2013 - II série. INFARMED.

Edmister, R. O. (1972). An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 7(2), 1477-1493.

El Hennawy, R. H. A., & Morris, R. C. (1983). Market Anticipation of Corporate Failure in the Uk. *Journal of Business Finance & Accounting*, 10(3), 359-372.

Farmácias, A. N. d. (2012). Sustentabilidade das Farmácias. Retrieved from http://www.anf.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=1425

Guimarães, J. F. d. C.). Os Princípios Contabilísticos Geralmente Aceites (POC vs SNC). *Revisores e Auditores*.

Henschel, T. (2008). *Risk Management Practices of SMEs: Evaluating and Implementing Effective Risk Management Practices*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.

Hertz, J., Krogh, A., & Palmer, R. G. (1991). *Introduction to the Theory of Neural Computation*: Addison-Wesley.

Hilbe, J. M. (2009). *Logistic Regression Models*: Chapman & Hall/CRC Press.

INFARMED. (2014). *Estatística do Medicamento 2012*.

INFARMED. (2015). *Estatística do Medicamento 2013*.

INFARMED, Teixeira, I., & Viera, I. (2008). *Pharmaceutical Pricing and Reimbursement Information: Portugal Pharma Profile*.

INFARMED I.P., G. d. E. e. P. d. (2013). *Monitorização do Mercado de Medicamentos em Ambulatório - novembro 2013*. INFARMED

Johnston, J., & DiNardo, J. (2000). *Métodos Económicos* (4ª Edição ed.): McGraw-Hill.

Jones, S., & Hensher, D. A. (2004). Predicting Firm Financial Distress: A Mixed Logit Model. *Accounting Review*, 79(4), 1011-1038.

Karels, G. V., & Prakash, A. J. (1987). Multivariate Normality and Forecasting of Business Bankruptcy. *Journal of Business Finance & Accounting*, 14(4), 573-593.

Khalili Araghi, M., & Makvandi, S. (2012). Comparing Logit, Probit and Multiple Discriminant Analysis Models in Predicting Bankruptcy of Companies. *Asian Journal of Finance & Accounting*, 5(1), 48-59.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2011). *Marketing Management* (P. Hall Ed. 14th ed.).

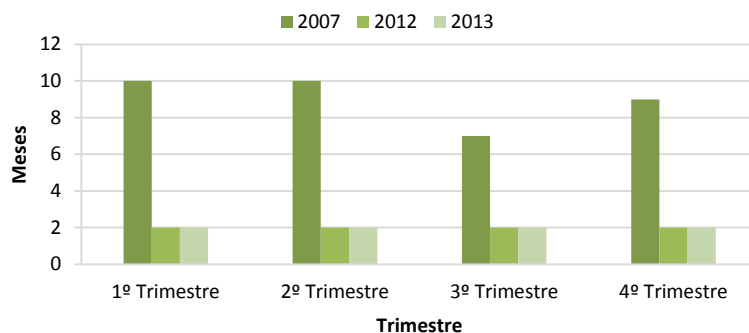
- Lennox, C. (1999). Identifying failing companies: a re-evaluation of the logit, probit and DA approaches. *Journal of Economics and Business, Elsevier*, 51(4).
- Libby, R. (1975). Accounting Ratios and the Prediction of Failure: Some Behavioral Evidence. *Journal of Accounting Research*, 13(1), 150-161.
- Lo, A. W. (1986). Logit versus discriminant analysis: A specification test and application to corporate bankruptcies. *Journal of Econometrics*, 31(2), 151-178.
- McCullagh, P., & Nelder, J. A. (1989). Generalized Linear Models *Monographs on Statistics and Applied Probability* 37 (Second Edition ed.): Chapman & Hall / CRC.
- Midi, H., Sarkar, S. K., & Rana, S. (2010). Collinearity diagnostics of binary logistic regression model. *Journal of Interdisciplinary Mathematics*, 13(3).
- Monteiro, C., & Almeida, F. (2012). Análise de Balanços e Estudos de Indicadores Económicos com Base nos Modelos SNC: OTOC.
- Mora Enguñados, A. (1994). Los modelos de predicción del fracaso empresarial: Una aplicación empírica del logit. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, XXIV, 203-233.
- Moreira, J. A. C. (2001). Análise Financeira de Empresas - da Teoria à Prática (4ª Edição ed.). Porto: Associação da Bolsa de Derivados do Porto.
- Neves, J. C., & Silva, J. A. (1998). *Análise do Risco de Incumprimento: Na Perspectiva da Segurança Social*.
- Nunes, R. M. N. (2012). *Insolvência no sector cerâmico*. (Mestre na área de Contabilidade e Finanças), Instituto Politécnico de Santarém.
- O'Leary, D. E. (1998). Using Neural Networks to Predict Corporate Failure. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 7, 187-197.
- Ohlson, J. A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109-131.
- OPSS. (2013). Duas Faces da Saúde. *Relatório de Primavera 2013*. Observatório Português dos Sistemas de Saúde.
- OPSS. (2014). *Saúde Síndrome de Negação*. Observatório Português dos Sistemas de Saúde.
- Pita, J. R. (2010). A farmácia e o medicamento em Portugal nos últimos 25 anos. *Debater a Europa*, 2/3.
- Portaria n.º 24/2014 de 31 de janeiro. Diário da República N.º 22/2014 - I série. Ministério da Saúde. Lisboa.
- Portaria n.º 352/2012, de 30 de outubro. Diário da República N.º 210/2012 - I série. Ministério da Saúde.
- Portaria n.º 1429/2007 de 2 de Novembro. Diário da República N.º 211/2007 - I série. Ministério da Saúde. Lisboa.
- Queirós, S. I. C. M. (2011). *Aspectos económicos do sector das farmácias: Uma análise da evolução dos últimos 5 anos*. (Mestrado em Economia e Política da Saúde), Universidade do Minho.
- Racius. (2011, 2012, 2013, 2014). *Observatório racius – Estatísticas sobre Mundo Empresarial em Portugal*.
<https://www.racius.com/observatorio/filtrar/?ano=2013&estado=insolvencias&distrito=0&cae=47730>
- Rapazote, P., Tavares, R., & Silva, J. C. d. (2013). *Manifesto pela Profissão Farmacêutica, pela Farmácia e pelo acesso ao Medicamento*.

- Rodrigues, A., Marques, F. B., Ferreira, P. L., & Raposo, V. (2006). *Estudo do Sector das Farmácias em Portugal*. Centro de Estudos e Investigação em Saúde da Universidade de Coimbra.
- Rodrigues, L. F. (1998). Indicadores e Diagnóstico de Situações de Insolvência em PME Portuguesas (pp. pp 17-40). *Revista Portuguesa de Gestão*.
- Santos, P. J. M. d. (2000). *Falência Empresarial – Modelo Discriminante e Logístico de Previsão Aplicado às PME do Sector Têxtil e do Vestuário*. (Mestrado em Contabilidade e Auditoria), Universidade Aberta, Coimbra.
- Saúde, M. d., & ANF. (2014). Acordo entre o Ministério da Saúde e a Associação Nacional das Farmácias sobre a implementação de programas de Saúde Pública Lisboa.
- Shumway, T. (2001). Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model. *The Journal of Business*, 74(1), 101-124.
- Sinkey, J. F., Jr. (1975). A Multivariate Statistical Analysis of the Characteristics of Problem Banks. *Journal of Finance*, 30(1), 21-36.
- Taffler, R. J. (1982). Forecasting Company Failure in the UK Using Discriminant Analysis and Financial Ratio Data. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 145(3), 342-358.
- Ticehurst, G. W., & Veal, A. J. (2000). *Business Research Methods: A Managerial Approach* (Longman Ed.).
- Yang, Z. R., Platt, M. B., & Platt, H. D. (1999). Probabilistic Neural Networks in Bankruptcy Prediction. *Journal of Business Research*, 44(2), 67-74.
- Zhang, G., Y. Hu, M., Eddy Patuwo, B., & C. Indro, D. (1999). Artificial neural networks in bankruptcy prediction: General framework and cross-validation analysis. *European Journal of Operational Research*, 116(1), 16-32.

9. ANEXOS

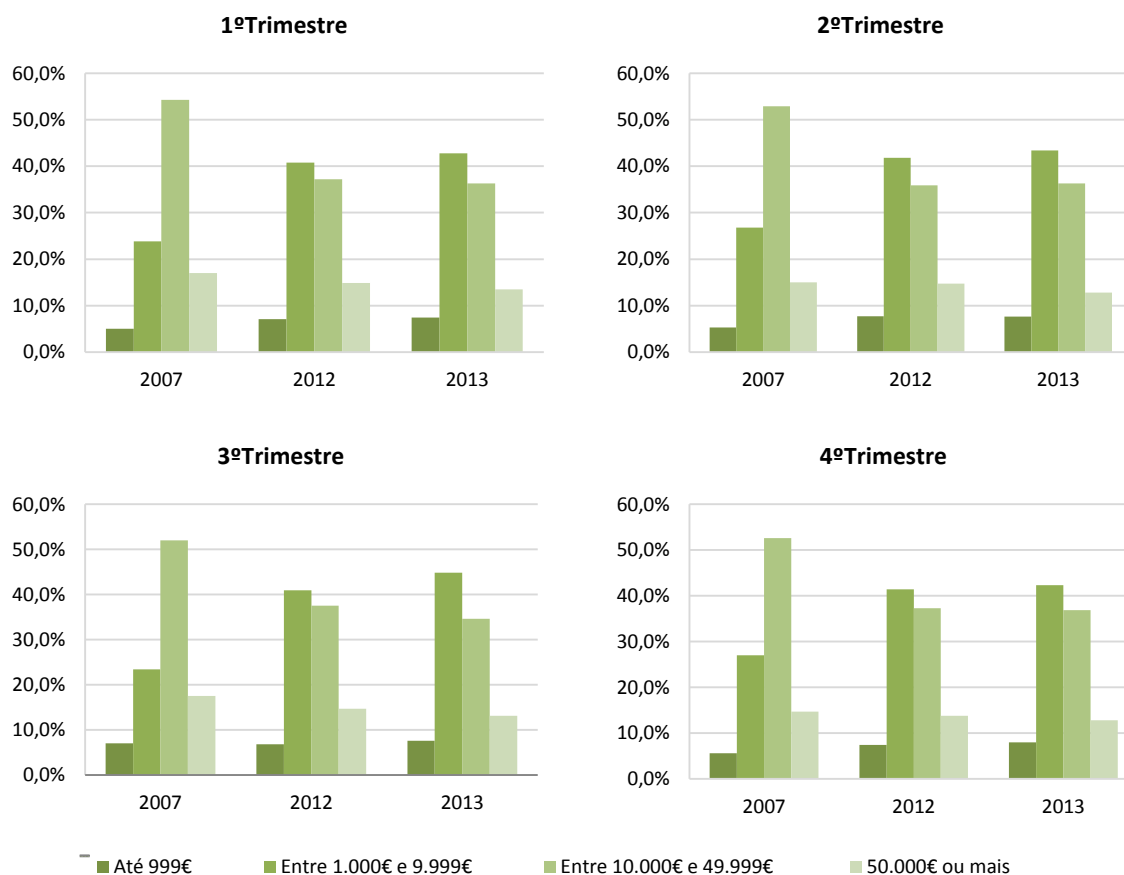
ANEXO I – Caracterização dos Processos de Insolvência em Portugal

Duração média dos processos findos por trimestre (2013)



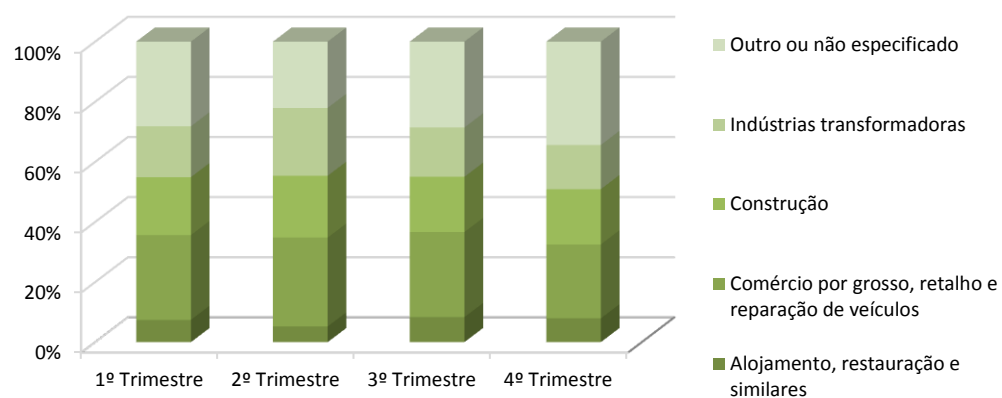
Fonte: DGJP | Nota: dados dos tribunais judiciais de 1.ª instância, por área processual (Justiça Cível)

Escalões de valor dos processos de falência, insolvência e recuperação de empresas findos (2013)



Fonte: DGJP | Nota: dados dos tribunais judiciais de 1.ª instância, por área processual (Justiça Cível)

Seção da Classificação Portuguesa das Atividades Económicas das pessoas coletivas de direito privado, envolvidas em processos com insolvência decretada (2013)



Fonte: DGJP | Nota: dados dos tribunais judiciais de 1.ª instância, por área processual (Justiça Cível)

ANEXO II – Distribuição das Farmácias por Distrito e Processo

Número de farmácias com processo de insolvência por distrito

Distrito	Dez 12	Dez 13	Distrito	Dez 12	Dez 13
Aveiro	2	7	Ilha de São Miguel	0	2
Beja	4	6	Leiria	1	2
Braga	0	3	Lisboa	19	36
Bragança	0	0	Portalegre	2	2
Castelo Branco	2	3	Porto	6	16
Coimbra	2	4	Santarém	7	11
Évora	1	2	Setúbal	6	11
Faro	8	11	Viana do Castelo	0	1
Guarda	0	2	Vila Real	1	1
Ilha da Madeira	0	0	Viseu	0	5

Fonte: ANF | Nota: Base de farmácias com dados financeiros disponíveis cedida pela ANF

Número de farmácias com processo de penhora por distrito

Distrito	Dez 12	Dez 13	Distrito	Dez 12	Dez 13
Aveiro	8	8	Ilha de São Miguel	0	1
Beja	1	1	Leiria	9	11
Braga	1	1	Lisboa	46	73
Bragança	0	2	Portalegre	2	6
Castelo Branco	2	2	Porto	20	28
Coimbra	9	17	Santarém	7	14
Évora	1	3	Setúbal	20	26
Faro	8	9	Viana do Castelo	4	7
Guarda	7	10	Vila Real	3	8
Ilha da Madeira	6	9	Viseu	12	13

Fonte: ANF | Nota: Base de farmácias com dados financeiros disponíveis cedida pela ANF

Número de farmácias com processos PER por distrito

Distrito	Dez 12	Dez 13	Distrito	Dez 12	Dez 13
Aveiro	0	4	Ilha de São Miguel	0	2
Beja	0	2	Leiria	0	0
Braga	0	1	Lisboa	2	12
Bragança	0	0	Portalegre	0	0
Castelo Branco	0	0	Porto	2	8
Coimbra	1	2	Santarém	1	3
Évora	1	0	Setúbal	0	1
Faro	2	2	Viana do Castelo	0	1
Guarda	0	1	Vila Real	0	0
Ilha da Madeira	0	0	Viseu	0	2

Fonte: ANF | Nota: Base de farmácias com dados financeiros disponíveis cedida pela ANF

ANEXO III – Autores e Metodologias Utilizadas

Autor	Método	Setor	Região
Altman	Análise Discriminante Multivariada	Manufatura	Estados Unidos da América
Back & Laitinen & Sere	Redes Neurais	Geral (maioria manufatura)	Finlândia
Beaver	Análise Discriminante Univariada	Geral	-
Blum	Análise Discriminante Multivariada	Geral	Estados Unidos da América
Boritz & Kennedy & Miranda	Redes Neurais	Geral	-
Chung & Tan & Holdsworth	Análise Discriminante Multivariada, Redes Neurais	Financeiro	Nova Zelândia
Deakin	Análise Discriminante Multivariada	Geral	-
Edmister	Análise Discriminante Multivariada	Pequenas Empresas	Estados Unidos da América
El Hennawy & Morris	Análise Discriminante Multivariada	Indústria	Reino Unido
Jones & Hensher	Logit	Geral	Austrália
Karels & Prakash	Análise Discriminante Multivariada	Geral	-
Khalili Araghi & Makvandi	Logit, Probit, Análise Discriminante	Manufatura	Irão (Teerão)
Lennox	Logit, Probit, Análise Discriminante	Geral	Reino Unido
Nunes	Análise Discriminante Multivariada, Regressão Logística	Setor da Cerâmica	Portugal
Ohlson	Logit	Indústria	-
O'Leary	Redes Neurais	Poupança e Empréstimos	Estados Unidos da América
Rodrigues	Análise Discriminante Multivariada	Setor do Calçado	Portugal
Santos	Análise Discriminante, Regressão Logística	Setor Têxtil e de Vestuário	Portugal
Shumway	Modelo <i>Hazard</i>	Geral (empresas financeiras excluídas)	Estados Unidos da América
Sinkey	Análise Discriminante Multivariada	Banca	Estados Unidos da América
Taffler	Análise Discriminante Multivariada	Empresas de Construção e Manufatura	Reino Unido
Yang & Platt & Platt	Redes Neurais	Indústria Petrolífera	Estados Unidos da América
Zavgren	Regressão Logística	Indústria	Estados Unidos da América
Zhang & Hu & Patuwo & Indro	Redes Neurais Artificiais	Manufatura	Estados Unidos da América

ANEXO IV – Modelos Empíricos Obtidos No Estudo da Revisão Bibliográfica

Autor	
Altman	$Z = 0,012X_1 + 0,014X_2 + 0,033X_3 + 0,006X_4 + 0,999X_5$
	$X_1 = \text{Capital Circulante/Ativo Total}; X_2 = \text{Resultados Transitados/Ativo Total}; X_3 = \text{Resultados Antes de Juros e Impostos/Ativo Total}; X_4 = \text{Valor de Mercado dos Capitais Próprios/Passivo Total}; X_5 = \text{Vendas/Ativo Total}$
	94% Classificação correta de 94% das empresas
Edmister	$Z = 0,951 - 0,423X_1 - 0,293X_2 - 0,482X_3 + 0,277X_4 - 0,452X_5 - 0,352X_6 - 0,924X_7$ ($\alpha = 0.05$)
	$X_1 = \text{Fluxo de Fundos Anual/Passivo Corrente}; X_2 = \text{Capital Próprio/Vendas}; X_3 = \text{Capital Circulante Líquido/Vendas}; X_4 = \text{Passivo Corrente/Capital Próprio}; X_5 = \text{Inventário/Vendas}; X_6 = \text{Rácio de Liquidez Empresa/Rácio de Liquidez Médio da Indústria}; X_7 = \text{Rácio de Liquidez do Mutuário/Rácio de Liquidez Médio da Indústria}.$
	O modelo tem um rigor de 94% quando a falência acontece no primeiro ano após a data de predição, de 80% passados dois anos e 70% após três, quatro e cinco anos da data de previsão de insolvência.
Blum	O modelo tem um rigor de 94% quando a falência acontece no primeiro ano após a data de predição, de 80% passados dois anos e 70% após três, quatro e cinco anos da data de previsão de insolvência.
	<i>Lucros antes de juros e impostos/Ativo Total de Abertura (no período anterior); Passivo Total/ Capital Líquido Utilizado; Ativos Rápidos/Ativo Total; Capital Flutuante/Patrimônio Líquido; Alteração Stock</i>
Taffler	O modelo revelou-se capaz de prever de forma correta 95% das falências.
Karels & Prakash	$D_{\text{saudáveis}}^2 = 36,84154 + 3,27X_1(-3) + 71,09X_2(-1) + 42,43X_3(-1) + 149,64X_4(-1) + 5,54X_5(-1)$ ($\alpha = 0.05$)
	$D_{\text{bancarrota}}^2 = 14,16 + 1,94X_1(-3) + 36,39X_2(-1) + 27,09X_3(-1) + 693,28X_4(-1) + 2,75X_5(-1)$ ($\alpha = 0.05$)
	$X_1 = \text{Valor de Mercado de Ações Comuns}; X_2 = \text{Rácio Capital Circulante}; X_3 = \text{Margem de Lucro Bruta}; X_4 = \text{Fluxo de Caixa/Ação}; X_5 = \text{Vendas/Inventário}$
	Classificação correta de 96% das empresas saudáveis e 54,5% das empresas em bancarrota
Rodrigues	$I = -0,63494 \text{ REPB} + 0,76451 \text{ CRA/AT}^9$
	$\text{REPB} = \text{Repartição do Rendimento pelos Bancos}^* \text{Juros Suportados/Total Rendimentos}; \text{CRA/AT} = \text{Coeficiente de Rentabilidade Acumulada/Ativo Total}$
Ohlson	$Z = -1,32 - 0,407\text{SIZE} + 6,03\text{TLTA} - 1,43\text{WCTA} + 0,0757\text{CLCA} - 2,37\text{NITA} - 1,83\text{FUTL} + 0,285\text{INTWO} - 1,72\text{OENEG} - 0,521\text{CHIN}$ (Modelo 1)
	$Z = 1,84 - 0,519\text{SIZE} + 4,76\text{TLTA} - 1,71\text{WCTA} + 0,297\text{CLCA} - 2,74\text{NITA} - 2,18\text{FUTL} - 0,780\text{INTWO} - 1,98\text{OENEG} + 0,4218\text{CHIN}$ (Modelo 2)
	$Z = 1,13 - 0,478\text{SIZE} + 5,29\text{TLTA} - 0,990\text{WCTA} + 0,062\text{CLCA} - 4,62\text{NITA} - 2,25\text{FUTL} - 0,521\text{INTWO} - 1,91\text{OENEG} + 0,212\text{CHIN}$ (Modelo 3)

⁹ Modelo aplicável aos dados do ano antes da entrada em falência, ou seja, os dados recolhidos mais recentemente (1992).

	<p>$SIZE = \text{Log}(\text{Ativo Total}/\text{Índice nível de preços GNP})$; $TLTA = \text{Passivo Total}/\text{Ativo Total}$; $WCTA = \text{Capital Circulante}/\text{Ativo Total}$; $CLCA = \text{Passivo Corrente}/\text{Ativo Corrente}$; $NITA = \text{Resultado Líquido}/\text{Ativo Total}$; $FUTL = \text{Fundos provenientes de operações}/\text{Passivo Total}$; $INTWO = \text{Se}(\text{Resultado Líquido (nos dois últimos anos)} < 0; 1; 0)$; $OENEG = \text{Se}(\text{Passivo Total} > \text{Ativo Total}; 1; 0)$; $CHIN = (\text{Resultado Líquido período mais recente} - \text{Resultado Líquido período anterior}) / (\text{Resultado Líquido período mais recente} + \text{Resultado Líquido período anterior})$</p> <p>O modelo 1 tem uma capacidade preditiva de 96,12%, o modelo2 de 95,55% e o modelo 3 de 92,84%.</p>
Lennox	$Z = -4,952 - 0,034X_{1t} - 0,065X_2 - 1,013 \times 10^{-4}X_3 + 1,199X_4 - 0,376X_5 + 0,299X_6 + 0,959X_7 + 0,840X_8 - 0,362X_9 - 0,499 \times 10^{-3}X_{10} - 0,955 \times 10^{-2}X_{11} - 0,281 \times 10^{-1}X_{12} - 0,657 \times 10^{-3}X_{13} + 0,539 \times 10^{-3}X_{14} - 1,800 \times 10^{-8}X_{15} + 1,270 \times 10^{-13}X_{16} - 0,245 \times 10^{-18}X_{17} - 1,218 \times 10^{-4}X_{18}$ <p>X_1 = Número Total de Empresas que entraram em insolvência no ano t; X_2 = Proporção de entrevistados que afirmaram que as condições de negócio melhoraram ao longo dos últimos quatro meses - Proporção de entrevistados que afirmaram que as condições de negócio se tinham deteriorado; X_3 = Número Total de Funcionários; X_4 = Setor da Indústria "Energia e Água"; X_5 = Setor da Indústria "Extração de Minerais e Minérios"; X_6 = Setor da Indústria "Outra Manufatura"; X_7 = Setor da Indústria "Construção"; X_8 = Setor da Indústria "Bancos, Finanças e Seguros"; X_9 = Setor da Indústria "Possessão ou Negociação de Ações Imobiliárias"; X_{10} = (Total de Vendas X 100)/Total de Devedores; X_{11} = (Total em Caixa X 100)/Passivo Corrente; X_{12} = (Resultado Líquido + Depreciação + tax equalisation) X 100 / (Capital Empregue + Passivo Corrente - Intangíveis); X_{13} = (Resultado Líquido + Depreciação + tax equalisation) X 100 / (Capital Empregue + Passivo Corrente - Intangíveis)²; X_{14} = (Capital Preferível + Dívida Subordinada + Capital de Empréstimo + Empréstimos de curto prazo) X 100 / (Capital Empregue + Empréstimos de curto prazo - Intangíveis); X_{15} = (Capital Preferível + Dívida Subordinada + Capital de Empréstimo + Empréstimos de curto prazo) X 100 / (Capital Empregue + Empréstimos de curto prazo - Intangíveis)²; X_{16} = (Capital Preferível + Dívida Subordinada + Capital de Empréstimo + Empréstimos de curto prazo) X 100 / (Capital Empregue + Empréstimos de curto prazo - Intangíveis)³; X_{17} = (Capital Preferível + Dívida Subordinada + Capital de Empréstimo + Empréstimos de curto prazo) X 100 / (Capital Empregue + Empréstimos de curto prazo - Intangíveis)⁴; X_{18} = (Total de Juros Cobrados + pre tax profit) X 100 / (Capital Empregue + Empréstimos de curto prazo - Intangíveis).</p>
Jones & Hensher	$Z = -2,85 + 0,00895X_1 - 0,0119X_2 - 0,5063X_3 + 0,725X_4$ <p style="text-align: right;">(Mixed Logit)</p> $Z = -2,6703 - 0,001654X_1 - 0,00186X_2 + 0,40586X_4 + 0,33873X_5 - 0,00095X_6 + 0,002186X_7 - 0,00091X_8 + 0,00042X_9$ <p style="text-align: right;">(Logit Multinomial)</p> <p>X_1 = Dívida Total/Fluxo de Caixa Operacional Bruto; X_2 = Capital Circulante/Ativo Total; X_3 = Setor de Recursos; X_4 = Setor Nova Economia; X_5 = Setor Financeiro; X_6 = Receita de Vendas/Ativo Total; X_7 = Recursos de Caixa/Ativo Total;; X_8 = Fluxo de Caixa Operacional Líquido/Ativo Total; X_9 = Fluxo de Caixa Operacional/Dívida Total</p> <p>O modelo mixed logit tem uma capacidade preditiva de 98,73% no último período reportado, 99,6% no terceiro período reportado e 98,9 no quinto período.</p>

Khalili Araghi	$v_{it} = -55,07 - 0,001X_1 + 0,001X_2 + 0,003X_3 + 0,001X_4 + 0,121X_5 - 0,011X_6 - 0,015X_7$ <p style="text-align: right;">(função discriminante)</p> $Z_{it} = 487,667 - 0,024X_1 + 0,003X_2 + 0,0004X_3 + 0,001X_4 + 0,220X_5 - 0,228X_6 - 0,005X_7 + \varepsilon$ <p style="text-align: right;">(função logit – $p\text{-value}=0,000$)</p> $P(v_{it} = 1) = NP(135 - 0,0102X_1 + 0,0019X_2 + 0,0001X_3 + 0,0005X_4 + 0,0915X_5 - 0,0742X_6 - 0,0024X_7 + \varepsilon$ <p style="text-align: right;">(função probit)</p> <p>X_1 = Retorno no Capital; X_2 = Custo das Mercadorias Vendidas e das Matérias Consumidas/Stock Médio; X_3 = (Clientes/Vendas)*360; X_4 = Produto/Capital Circulante; X_5 = Passivo Total/Ativo Total; X_6 = Passivo Total/Capital próprio; X_7 = Resultado Operacional/Serviço da Dívida.</p> <p>A função discriminante permite uma classificação correta de 70% das empresas, a função logit permite uma classificação correta de 81% das empresas e a função probit permite uma classificação correta de 80% das empresas</p>
	$F = -0,201 + 2,286R_{33} - 1,004R_{69} + 0,731R_{76}$ <p>R_{33} = (Resultado Líquido – Amortizações + Provisões)/Vendas ; R_{69} = Dívidas a Terceiros/Ativo Total; R_{76} = (Capital Próprio + Passivo Médio e Longo Prazo)/Passivo Total</p> <p>Classificação correta de 93,5% das empresas</p>
	$IG = -0,443R_6 + 0,8R_{16} + 0,629R_{33} + 0,458R_{46}$ <p style="text-align: right;">(função discriminante – $\alpha=0,05$)</p> $Z = 2,314 - 13,89R_6 + 27,693R_{16} + 13,284R_{33}$ <p style="text-align: right;">(função logística)</p> <p>R_6 = Ativo Corrente/Ativo Total; R_{16} = Capital Próprio/Vendas Líquidas; R_{33} = Fluxo de Caixa/Passivo de Curto Prazo; R_{46} = Passivo Total/Fundo de Maneio</p> <p>A função IG permite uma classificação correta de 92,9% das empresas, a função Z permite uma classificação correta de 97,6% das empresas</p>
	$Z = -0,23883 + 0,00108X_1 + 0,01583X_2 + 0,10780X_3 - 0,03074X_4 - 0,00486X_5 + 0,04350X_6 - 0,00110X_7$ <p>X_1 = Inventário/Vendas; X_2 = Montante a Receber/Inventário; X_3 = Caixa/Ativo Total; X_4 = Ativo Disponível/Passivo Corrente; X_5 = Resultado Total/Capital Total; X_6 = Dívida/Capital Total; X_7 = Vendas/Terrenos e Equipamentos Líquidos</p>
Nunes	
Santos	
Zavgren	

ANEXO V – Rácios Utilizados nas Metodologias Descritas

Rácio	Autores (Significância)
Ativo Corrente/Ativo Total	Beaver, Deakin, Karels & Prakash, Chung&Tan&Holdsworth, Back&Laitinen&Sere
Ativo Corrente/Passivo Corrente	Beaver, Edmister, Shumway, Deakin, Karels & Prakash, Jones&Hensher, Chung&Tan&Holdsworth, Zhang&Hu&Patuwo&Indro, Back&Laitinen&Sere
Ativo Corrente/Vendas	Beaver, Deakin, Chung&Tan&Holdsworth, Karels & Prakash, Back&Laitinen&Sere
Ativo Total/Vendas	Beaver, Edmister
Ativos Líquidos Rápidos/Inventário	Blum, Karels & Prakash, Back&Laitinen&Sere
Ativos Rápidos/Ativo Total	Taffler***, Deakin, Back&Laitinen&Sere
Ativos Rápidos/Passivo Corrente	Deakin, Back&Laitinen&Sere
Ativos Rápidos/Vendas	Deakin, Karels & Prakash, Back&Laitinen&Sere
Caixa/Ativo Total	Beaver, Deakin, Karels & Prakash, Chung&Tan&Holdsworth, Back&Laitinen&Sere
Caixa/Passivo Corrente	Beaver, Deakin, Chung&Tan&Holdsworth, Back&Laitinen&Sere
Caixa/Vendas	Beaver, Deakin, Chung&Tan&Holdsworth, Karels & Prakash, Back&Laitinen&Sere
Capital Circulante/Ativo Total	Beaver, Altman***, Shumway, Ohlson*, Deakin, Edmister, Jones&Hensher***, Zhang&Hu&Patuwo&Indro, Boritz&Kennedy&Miranda, Back&Laitinen&Sere, Karels & Prakash, Chung&Tan&Holdsworth***
Capital Circulante/Capital Próprio	Taffler**, Back&Laitinen&Sere
Capital Circulante/Vendas	Beaver, Deakin, Edmister***, Chung&Tan&Holdsworth, Karels & Prakash, Back&Laitinen&Sere
Capital Próprio/Ativos Fixos	Back&Laitinen&Sere
Capital Próprio/Vendas	Edmister***, Beaver, Back&Laitinen&Sere
Disponível/Ativo Total	Beaver
Disponível/Passivo Corrente	Beaver
Disponível/Vendas	Beaver
Dívida Total/Ativo Total	Karels & Prakash, Deakin, Jones&Hensher, Khalili Araghi, Back&Laitinen&Sere
Dívida Total/Capital Próprio	Edmister, Back&Laitinen&Sere, Karels & Prakash, Jones&Hensher
Fluxo de Caixa/Ativo Total	Beaver, Back&Laitinen&Sere
Fluxo de Caixa/Capital Próprio	Beaver
Fluxo de Caixa/Dívida Total	Beaver, Deakin, Karels & Prakash, Back&Laitinen&Sere
Fluxo de Caixa/Passivo Corrente	Edmister, Back&Laitinen&Sere
Fluxo de Caixa/Passivo Total	Blum
Fluxo de Caixa/Vendas	Beaver
Inventário/Ativo Corrente	Chung&Tan&Holdsworth
Inventário/Capital Circulante Líquido	Edmister
Inventário/Vendas	Beaver, Edmister**, Karels & Prakash, Chung&Tan&Holdsworth, Back&Laitinen&Sere
Lucros antes de juros e impostos/Ativo Total de Abertura (no período anterior)	Taffler***
Lucros antes de juros e impostos/Despesas de Juros	Chung&Tan&Holdsworth, Jones&Hensher
Lucros antes de juros e impostos/Vendas	Chung&Tan&Holdsworth
Passivo Corrente/Ativo Corrente	Ohlson, Boritz&Kennedy&Miranda
Passivo Corrente/Ativo Total	Beaver
Passivo Corrente/Capital Próprio	Edmister**, Chung&Tan&Holdsworth, Back&Laitinen&Sere
Passivo Total/Ativo Total	Ohlson***, Shumway**, Jones&Hensher, Chung&Tan&Holdsworth***, Boritz&Kennedy&Miranda
Passivo Total/Capital Próprio	Chung&Tan&Holdsworth, Khalili Araghi
Pessoal/Total de Rendimentos	Rodrigues
Quick-flow Ratio	Blum
Resultado Líquido/Ativo Total	Beaver, Shumway***, Jones&Hensher, Chung&Tan&Holdsworth**, Ohlson*, Deakin, Karels & Prakash, Boritz&Kennedy&Miranda, Back&Laitinen&Sere
Resultado Líquido/Capital Comum Total	Karels & Prakash
Resultado Líquido/Capital Próprio	Beaver, Chung&Tan&Holdsworth
Resultado Líquido/Capital Total	Jones&Hensher, Khalili Araghi

Resultado Líquido/Vendas	Beaver, Chung&Tan&Holdsworth
Resultados Antes de Juros e Impostos/Ativo Total	Altman***, Shumway***, Jones&Hensher, Chung&Tan&Holdsworth***, Zhang&Hu&Patuwo&Indro, Boritz&Kennedy&Miranda
Resultados Transitados/Ativo Total	Altman***, Shumway, Karels & Prakash, Jones&Hensher, Chung&Tan&Holdsworth***, Zhang&Hu&Patuwo&Indro, Boritz&Kennedy&Miranda, Back&Laitinen&Sere
Vendas e Prestações de Serviços/Necessidade de FM de Exploração	Rodrigues
Vendas/Ativo Total	Altman, Shumway, Karels & Prakash, Chung&Tan&Holdsworth, Zhang&Hu&Patuwo&Indro, Boritz&Kennedy&Miranda, Karels & Prakash, Back&Laitinen&Sere
Vendas/Caixa	Karels & Prakash
Vendas/Capital Próprio	Karels & Prakash, Chung&Tan&Holdsworth
Vendas/Contas a Receber	Karels & Prakash, Chung&Tan&Holdsworth
Vendas/Inventário	Karels & Prakash, Khalili Araghi

ANEXO VI – Lista de Rácios propícios a integrar o modelo teórico

#	Dimensão	Rácio
ANTGF	Antiguidade da Farmácia	Antiguidade da Farmácia
AF	Autonomia Financeira	Capital Próprio/Ativo Líquido
AF1	Autonomia Financeira	Capital Próprio/(Ativo - Meios Financeiros Líquidos - Terrenos - Edifícios)
CE	Capacidade de Endividamento	Capital Próprio/Capitais Permanentes
CACCP	Cobertura Ativo N Corrente por Capitais Permanentes	Capitais Permanentes/Ativo Não Corrente
CCF	Cobertura de Custos Financeiros	(Resultados Operacionais + Amortizações)/Custos Financeiros
CAC	Cobertura do ativo corpóreo	Ativo Fixo/Capitais Permanentes
D	Demográfico	Distrito
D1	Demográfico	População Residente Município
PF	Demográfico	Proximidade Centro Médico
E	Endividamento	Passivo Corrente/Capital Próprio
E1	Endividamento	Passivo Corrente/Passivo Total
E2	Endividamento	Passivo Total/Ativo Total
E3	Endividamento	Passivo/Capital Próprio
ECP	Estrutura do capital permanente	Capital Alheio Médio e Longo Prazo/Capital Próprio
FM1	Fundo de Maneio	Fundo de Maneio/Ativo Total
FM2	Fundo de Maneio	Necessidade de Fundo de Maneio/Vendas*360
FM3	Fundo de Maneio	Fundo de Maneio/Capital Próprio
FM4	Fundo de Maneio	Fundo de Maneio/Vendas e serviços Prestados
G1	Gestão	Ativo Corrente/Ativo Total
G2	Gestão	Vendas MSRM/Vendas Totais
G3	Gestão	(Ativo Corrente - Empréstimos Curto Prazo)/Vendas
G4	Gestão	Vendas e Serviços Prestados/Ativo Total
G5	Gestão	Vendas e Serviços Prestados/Capitais Investidos
G6	Gestão	Vendas e Serviços Prestados/Capitais Permanentes
G7	Gestão	Vendas e Serviços Prestados/Capital Próprio
G8	Gestão	Vendas e Serviços Prestados/Fundo de Maneio
G9	Gestão	Vendas e Serviços Prestados/Inventários
G10	Gestão	Vendas e Serviços Prestados/Investimentos
GC1	Gestão de Clientes	(Clientes/Vendas e Serviços Prestados)*360
GFORN1	Gestão de Fornecedores	(Fornecedores/Compras)*360
GF	Gestão de Funcionários	Vendas e Serviços Prestados/Gastos com Pessoal
GI	Gestão de Inventários	(Stock Médio/Custo das Mercadorias Vendidas e Matérias Consumidas)*360
GI1	Gestão de Inventários	Custo das Mercadorias Vendidas e Matérias Consumidas/Stock Médio
GI2	Gestão de Inventários	Inventário/Vendas*360
GF1	Gestão Funcionários	Número de Funcionários
GF2	Gestão Funcionários	Gastos com Pessoal/Gastos de Exploração
L	Liquidez	Ativo Corrente/Passivo Corrente
L1	Liquidez	(Ativo Corrente – Inventários)/Passivo Corrente
L2	Liquidez	Ativo Maleável/Passivo Corrente
L3	Liquidez	Cash-flow/Passivo Corrente
L4	Liquidez	Cash-flow/Passivo Total
L5	Liquidez	Meios Financeiros Líquidos/Passivo Corrente
MF	Margem Financeira	Excedente Bruto de Exploração/Vendas
PEA	Peso do Estado no Ativo	Estado e Outros Entes Públicos Total/Ativo
PMRE	Prazo de Pagamento do Estado	Estado e Outros Entes Públicos Total/Vendas*360
PMPF	Prazo médio de pagamentos a fornecedores	Fornecedores/Vendas e Serviços Prestados*360

PMPF1	Prazo médio de pagamentos a fornecedores	Fornecedores/Custo das Vendas*360
R	Rendibilidade	Resultado Líquido/Capital Próprio
R1	Rendibilidade	(Resultados Líquidos + Amortizações + Provisões)/Capital Social
R2	Rendibilidade	Cash-flow/Ativo Total
R3	Rendibilidade	Margem Bruta/Resultados Antes de Juros e Impostos
R4	Rendibilidade	Margem Bruta/Vendas e Serviços Prestados
R5	Rendibilidade	Resultado Antes Juros e Impostos/Ativo Líquido
R6	Rendibilidade	Resultado Líquido/Ativo Total
R7	Rendibilidade	Resultado Líquido/Vendas e Serviços Prestados
R8	Rendibilidade	Resultado Operacional/Ativo Total
R9	Rendibilidade	Resultado Operacional/Vendas e Serviços Prestados
R10	Rendibilidade	Resultados Líquidos/Capital Próprio
S	Solvabilidade	Capital Circulante/Ativo Total
S1	Solvabilidade	Capital Próprio/Passivo
TCAC	Taxa de Cobertura do Ativo Corrente	Fundo de Maneio/Ativo Corrente
T1	Tesouraria	Tesouraria Líquida/Ativo
T2	Tesouraria	Tesouraria Líquida/Capital Próprio
T3	Tesouraria	Tesouraria Líquida/Vendas e Serviços Prestados

ANEXO VII – Caracterização dos Dados (Complementos)

Total Passivo

	Ano	N	NMiss	Total	Min	Max	Média	Desvio Padrão
Insolventes	2011	42	0	80.986.635	89.557	7.358.937	1.928.253	258.808
	2012	50	0	102.561.762	113.413	6.937.038	2.051.235	238.374
Solventes	2011	1504	0	1.033.754.962	1.349	10.152.032	687.337	25.012
	2012	1264	0	846.450.794	9.992	9.957.147	669.660	27.415

Fonte: ANF

Total Ativo

	Ano	N	NMiss	Total	Min	Max	Média	Desvio Padrão
Insolventes	2011	42	0	99.478.761	326.432	9.123.370	2.368.542	309.578
	2012	50	0	113.187.084	252.277	8.544.552	2.263.742	275.925
Solventes	2011	1504	0	1.839.575.639	7.602	14.670.220	1.223.122	32.223
	2012	1264	0	1.497.255.281	7.320	14.228.132	1.184.537	35.121

Fonte: ANF

Total Capital Próprio

	Ano	N	NMiss	Total	Min	Max	Média	Desvio Padrão
Insolventes	2011	42	0	18.492.126	-445.238	1.773.079	440.289	83.640
	2012	50	0	10.625.322	-2.529.183	1.698.541	212.506	95.919
Solventes	2011	1504	0	805.820.677	-4.732.238	7.700.704	535.785	17.727
	2012	1264	0	658.790.097	-4.668.104	7.310.496	521.195	19.226

Fonte: ANF

Total Vendas

	Ano	N	NMiss	Total	Min	Max	Média	Desvio Padrão
Insolventes	2011	33	9	38.543.632	23	4.316.950	1.167.989	138.052
	2012	36	14	34.101.795	26.776	3.743.511	947.272	102.417
Solventes	2011	1246	258	1.650.296.828	28.764	5.681.770	1.324.476	19.211
	2012	1114	150	1.331.922.510	18.488	5.547.487	1.195.622	19.414

Fonte: ANF

Total Vendas MSRM

	Ano	N	NMiss	Total	Min	Max	Média	Desvio Padrão
Insolventes	2011	33	9	28.679.233	0	3.112.850	869.068	101.147
	2012	36	14	24.862.214	13.210	2.650.870	690.617	72.584
Solventes	2011	1246	258	1.268.284.015	20.679	3.790.366	1.017.884	14.208
	2012	1114	150	994.519.114	12.979	3.895.530	892.746	13.856

Fonte: ANF

Total Resultado Líquido

	Ano	N	NMiss	Total	Min	Max	Média	Desvio Padrão
Insolventes	2011	42	0	-2.355.040	-481.634	240.697	-56.072	23.158
	2012	50	0	-3.022.997	-345.270	112.582	-60.460	13.588
Solventes	2011	1504	0	64.862.994	-1.210.371	765.868	43.127	2.260
	2012	1264	0	14.108.832	-676.566	452.081	11.162	1.992

Fonte: ANF

Indicadores Financeiros Farmácia Média

Ano	Total Ativo	Δ Tot Ativo	Total Capital Próprio	Δ Tot Cap Próprio	Total Passivo	Δ Tot Passivo
2011	1.254.240	-1,80%	533.191	-4,46%	721.049	0,16%
2012	1.231.614		509.385		722.232	

Fonte: ANF

Matriz de Correlação (N=97)

	GI	L	AF	PMRE	PMPF	E	R	GF	S
GI	1,0000								
L	-0,1355	1,0000							
AF	-0,0823	0,3613	1,0000						
PMRE	0,1813	-0,0240	-0,1572	1,0000					
PMPF	0,4060	-0,3529	-0,2256	0,2715	1,0000				
E	-0,2819	-0,0514	-0,0120	0,0182	-0,1337	1,0000			
R	0,0241	0,0742	0,0410	-0,1173	-0,0251	-0,6925	1,0000		
GF	-0,0015	-0,0138	0,1175	-0,1052	-0,1579	-0,0613	0,0077	1,0000	
S	-0,2067	0,6795	0,4725	-0,1755	-0,5003	-0,0604	0,1357	0,0182	1,0000

Fonte: ANF/SAS

Missings

Variável	Descrição	Amostra	Insolventes		Solventes	
			2011	2012	2011	2012
IF	Idade Filiado	Insolventes	4		25	
FJ	Forma Jurídica	Solventes			21	
PCM	Proximidade Centro Médico	Insolventes	4		39	
QPF	Quadro Pessoal Farmácia	Insolventes	4		39	
VT	Vendas Totais	Insolventes (2011)	9	14	258	150
VMSRM	Vendas MSRM	Insolventes (2011)	9	14	258	150

Fonte: ANF

ANEXO VIII – Cálculo Passivo Total, Ativo Total e Capital Próprio

Ativo Total

- Ativos fixos tangíveis
- + Propriedade de investimento
- + Goodwill
- + Ativos intangíveis
- + Ativos biológicos
- + Participações financeiras (método da equivalência patrimonial)
- + Participações financeiras (outros métodos)
- + Acionistas(sócios)
- + Outros ativos financeiros
- + Ativos por impostos diferidos
- + Inventários
- + Ativos biológicos
- + Clientes
- + Adiantamentos a fornecedores
- + Estado e outros entes públicos
- + Acionistas(sócios)
- + Outras contas a receber
- + Diferimentos
- + Ativos financeiros detidos para negociação
- + Outros ativos financeiros
- + Ativos não correntes detidos para venda
- + Caixa e depósitos bancários

Capital Próprio Total

- Capital Realizado
- + Ações(quotas) próprias
- + Outros instrumentos de capital próprio
- + Prêmios de emissão
- + Reservas legais
- + Outras reservas
- + Resultados transitados
- + Ajustamentos em ativos financeiros
- + Excedentes de revalorização
- + Outras variações no capital próprio
- + Resultados líquidos do período
- + Interesses minoritários

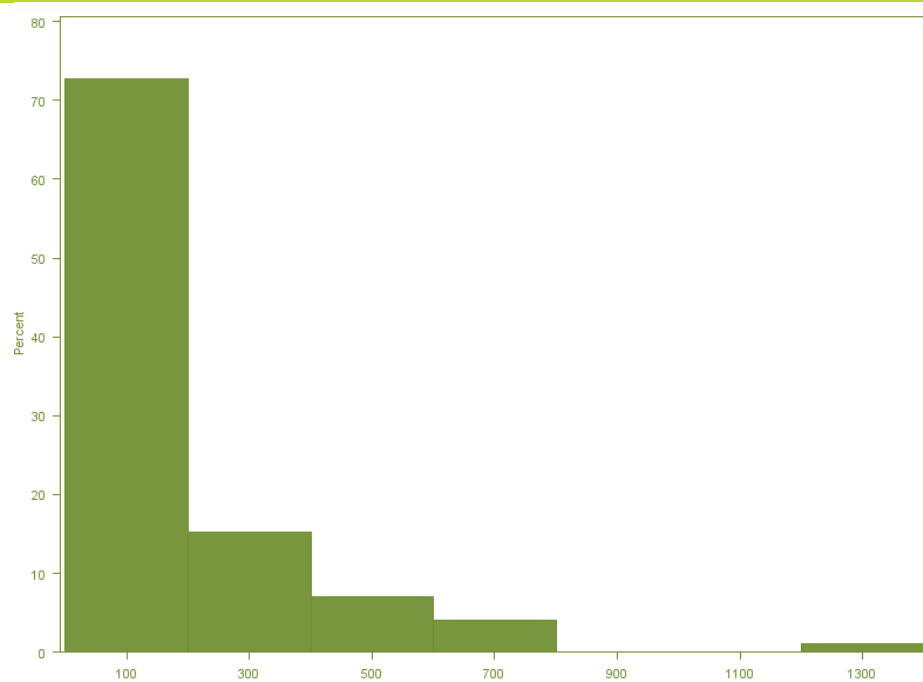
Passivo Total

Provisões

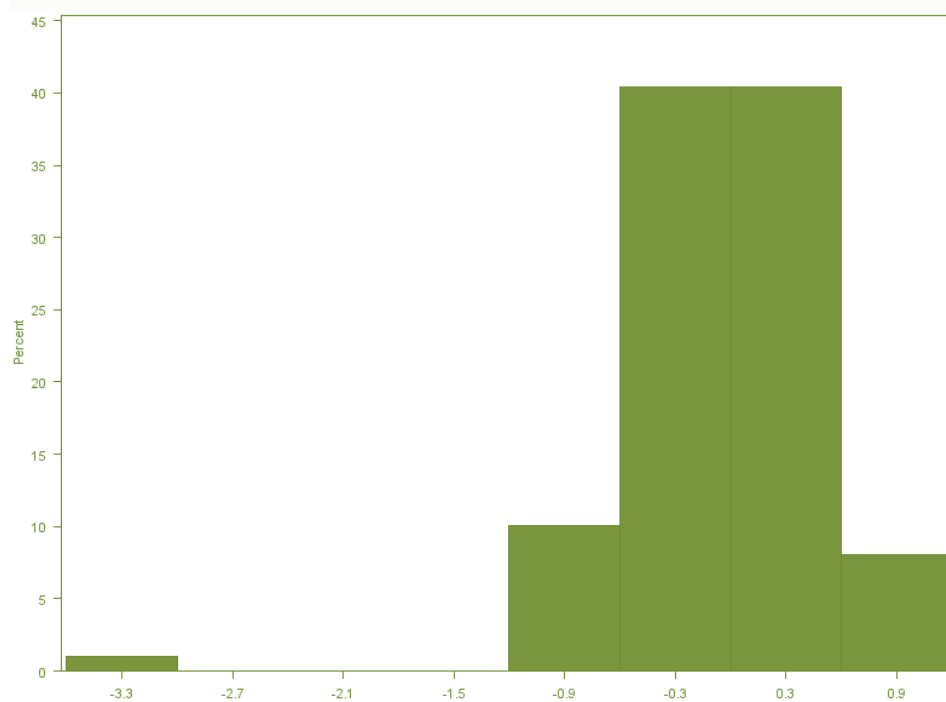
- + Financiamentos obtidos
- + Responsabilidades por benefícios pós-emprego
- + Passivos por impostos diferidos
- + Outras contas a pagar
- + Fornecedores
- + Adiantamentos de clientes
- + Estado e outros entes públicos
- + Acionistas(sócios)
- + Financiamentos obtidos
- + Outras contas a pagar
- + Diferimentos
- + Passivos financeiros detidos para negociação
- + Outros passivos financeiros
- + Passivos não correntes detidos para venda

ANEXO IX – Análise de Distribuição das Variáveis

PMPF



S



ANEXO X – Resultados Estimaco Stepwise Backward

	Modelo Inicial	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
Interceo	-2,4084 (0,0797)	-2,4369 (0,0696)	-2,8095 (0,0171)	-2,7093 (0,0215)	-2,0492 (0,0325)	-2,1601 (0,0210)	-2,3353 (0,0134)	-2,4022 (0,0097)
GI	0,00902 (0,5133)	0,00894 (0,5159)	0,00926 (0,4985)					
L	-0,2447 (0,6230)	0,1980 (0,5943)						
AF	-1,1936 (0,3255)	-1,1460 (0,3265)	-1,5261 (0,1367)	-1,3543 (0,1651)	-1,2692 (0,1839)	-1,3198 (0,1670)	-1,3698 (0,1611)	-1,4063 (0,1489)
PMRE	-0,1109 (0,1319)	-0,1115 (0,1279)	-0,1132 (0,1245)	-0,1011 (0,1488)	-0,1104 (0,1129)	-0,1061 (0,1216)		
PMPF	0,0172 (0,0005)	0,0171 (0,0005)	0,0178 (0,0002)	0,0183 (0,0001)	0,0183 (0,0001)	0,0182 (0,0001)	0,0166 (0,0002)	0,0165 (0,0002)
E	0,0529 (0,0753)	0,0534 (0,0712)	0,0547 (0,0668)	0,0525 (0,0710)	0,0459 (0,0700)	0,0452 (0,0689)	0,0474 (0,0516)	0,0466 (0,0509)
R	1,1950 (0,1174)	-1,2063 (0,1149)	-1,2577 (0,1028)	-1,0524 (0,1243)	-1,2456 (0,0507)	-1,2038 (0,0579)	-1,0697 (0,0816)	-1,0385 (0,0884)
GI	0,0443 (0,5495)	0,0433 (0,5570)	0,0521 (0,4692)	0,0709 (0,2980)				
S	0,2611 (0,8752)							
D	-0,4766 (0,5465)	-0,5097 (0,5029)	-0,3686 (0,6091)	-0,3600 (0,6165)	-0,3569 (0,6154)		-0,2629 (0,7013)	
PF	0,7808 (0,3251)	0,7730 (0,3287)	0,7781 (0,3277)	0,9712 (0,1927)	0,8167 (0,2549)	0,8532 (0,2315)	0,9430 (0,1759)	0,9665 (0,1642)

	Modelo Inicial	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
AIC	88,947	86,972	85,329	83,770	82,754	81,010	83,113	81,262
SC	119,843	115,293	111,076	106,942	103,352	99,033	101,136	96,710
-2 Log L	64,947	64,972	65,329	65,770	66,754	67,010	69,113	69,262
<i>Likelihood Ratio</i>	69,5137 (<0,0001)	69,4887 (<0,0001)	69,1314 (<0,0001)	68.6903 (<0,0001)	67,7064 (<0,0001)	67,4500 (<0,0001)	65,3470 (<0,0001)	65,1983 (<0,0001)
<i>Score</i>	44,6526 (<0,0001)	44,1314 (<0,0001)	43,2007 (<0,0001)	43.1816 (<0,0001)	42,4070 (<0,0001)	42,3963 (<0,0001)	41,0350 (<0,0001)	41,0336 (<0,0001)
<i>Wald</i>	23,2237 (0,0164)	23,3305 (<0,0096)	23,6290 (0,0049)	24,4083 (0,0020)	24,1027 (0,0011)	23,7488 (0,0006)	23,8384 (0,0006)	23,7553 (0,0002)
Percentagem de Pares Concordantes	92,5	92,4	92,3	92,3	91,7	91,6	91,6	91,8
Percentagem de Pares Discordantes	7,4	7,4	7,6	7,6	8,1	8,2	8,2	8,1
<i>Sommers'D</i>	0,851	0,849	0,847	0,847	0,835	0,834	0,834	0,838
<i>Gamma</i>	0,851	0,851	0,848	0,848	0,837	0,835	0,836	0,838
<i>Tau-a</i>	0,430	0,429	0,428	0,428	0,422	0,421	0,421	0,423
<i>c</i>	0,925	0,925	0,924	0,923	0,918	0,917	0,917	0,916

ANEXO XI – Regressão Clássica

Regressão Clássica aplicada às variáveis *proxy* das dimensões definidas

Variável	Parâmetro Estimado	Desvio Padrão	Valor t	Pr > t	Consistência Heterocedasticidade			Tolerância
					Desvio Padrão	Valor t	Pr > t	
Interceção	0,26798	0,1500	1,79	0,0776	0,1635	1,64	0,1050	.
GI	0,00006	0,0013	0,04	0,9663	0,0015	0,04	0,9692	0,7144
L	-0,01396	0,0247	-0,57	0,5730	0,0127	-1,10	0,2747	0,5213
AF	-0,13383	0,0715	-1,87	0,0647	0,0485	-2,76	0,0070	0,6985
PMRE	-0,01090	0,0086	-1,27	0,2059	0,0082	-1,33	0,1862	0,8414
PMPF	0,00144	0,0003	4,89	<.0001	0,0003	4,90	<.0001	0,5917
E	0,00362	0,0029	1,27	0,2092	0,0029	1,26	0,2123	0,4379
R	-0,02029	0,0360	-0,56	0,5748	0,0296	-0,69	0,4948	0,4755
GF	0,00935	0,0105	0,89	0,3751	0,0120	0,78	0,4365	0,9123
S	-0,15079	0,1639	-0,92	0,3602	0,1342	-1,12	0,2644	0,3463
D	-0,05877	0,0954	-0,62	0,5393	0,0964	-0,61	0,5435	0,7896
PF	0,05483	0,0914	0,60	0,5501	0,0928	0,59	0,5562	0,8597